

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Т.Н. Соколова, С.В. Латовская

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ
ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

*для студентов 2 курса заочного отделения
фармацевтического факультета*



Витебск

ВГМУ

2001

547(02)

УДК 548.8-057.875

ББК 24.2

С 59

Рецензенты: канд. фарм. наук, доцент, зав. кафедрой фармацевтической химии с курсом ФПМиФО ВГМУ Родионова Р.А.
канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой общей и клинической фармакологии с курсом ФПМиФО ВГМУ Воронов Г.Г.

С 59 Соколова Т.Н., Латовская С.В.

Методические указания и контрольные работы по органической химии. Для студентов 2 курса заочного отделения фармацевтического факультета: Учебное пособие. – Витебск, ВГМУ, 2001 г. – 71 с.

Учебное пособие «Методические указания и контрольные работы по органической химии. Для студентов 2 курса заочного отделения фармацевтического факультета» написано в соответствии с типовой учебной программой по органической химии (Витебск, 1998 г.) и включают разделы программы: «Основы строения органических соединений», «Методы исследования органических соединений», «Важнейшие классы гомо- и гетерофункциональных органических соединений», «Углеводы», «Гетероциклические соединения», «Изопреноиды».

Предлагаемые методические указания предназначены для освоения теоретического курса по органической химии и выполнения контрольных работ для студентов 2 курса заочного отделения фармацевтического факультета.

298162

УДК 548.8-057.875
ББК 24.2

Утверждены и рекомендованы к изданию Центральным учебно-научно-методическим Советом непрерывного медицинского и фармацевтического образования Витебского государственного медицинского университета, 24.09.2001 г., протокол № 6.

Для внутреннего пользования.

Пр. 2010 г.

© Т.Н. Соколова, С.В. Латовская, 2001

© Витебский государственный медицинский университет, 2001

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие методические указания к выполнению контрольных работ.	4
2	Важнейшие классы органических соединений.	5
3	Названия важнейших групп в заместительной номенклатуре ИЮПАК.	7
4	Приставки радикалов.	9
5	Названия радикалов.	9
6	Названия классов в радикало–функциональной номенклатуре.	10
7	Контрольная работа №1.	10
8	Электронные эффекты заместителей.	11
9	Вариант 1.	12
10	Вариант 2.	17
11	Вариант 3.	22
12	Вариант 4.	27
13	Вариант 5.	32
14	Контрольная работа №2.	38
15	Классификация α -аминокислот по полярности радикала.	38
16	Классификация и номенклатура стероидов.	40
	Вариант 1.	41
	Вариант 2.	47
	Вариант 3.	53
	Вариант 4.	59
	Вариант 5.	66

ОБЩЕЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы по органической химии являются активной самостоятельной работой студентов под руководством преподавателя. Задания контрольных работ составлены в соответствии с программой по органической химии.

Приступая к выполнению контрольных заданий необходимо проработать по конспекту лекций и рекомендуемой литературе теоретический материал соответствующих разделов программы.

Первоначальным и необходимым этапом изучения органической химии является изучение классификационных признаков и принципов построения названия органических соединений.

Первым классификационным признаком является строение углеродного скелета. По этому признаку органические соединения делятся на 4 ряда:

1. ациклический,
2. алициклический,
3. ароматический,
4. гетероциклический.

Другим признаком является природа функциональной группы, т. е. атомов или групп атомов неуглеводородного характера, которые определяют принадлежность к определенному классу, обуславливая важнейшие свойства данного класса.

Современная международная номенклатура (ИЮПАК) включает основные типы номенклатур: заместительную и радикало-функциональную.

По заместительной номенклатуре соединение рассматривается как продукт замещения атомов водорода в родоначальной структуре (основе) на заместитель. Построение названия по заместительной номенклатуре включает:

1. выбор родоначальной структуры,
2. нумерацию атомов,
3. построение названия.

1. Выбор родоначальной структуры. Родоначальная структура является главная углеродная цепь в ациклических соединениях и цикл в карбоциклических и гетероциклических соединениях. Главной углеродной цепью является прямая цепь атомов углерода, которая содержит старший заместитель и наибольшее количество других заместителей. При этих условиях выбирается вариант с наибольшим количеством атомов углерода.

2. Нумерация атомов. Атомы углерода в родоначальной структуре нумеруются так, чтобы все заместители получили наименьшие номера.

Предпочтение отдается заместителю. В гетероциклических соединениях предпочтение отдается гетероатому.

3. Построение названия. Название соединения строится из названия заместителей, стоящих в приставке, названия основы и названия старшего заместителя, стоящего в окончании. Название кратных связей записывается между основой и окончанием. Каждый заместитель имеет локант т. е. цифру, указывающую на положение его в основе. При наличии нескольких одинаковых заместителей используются умножающие слова: ди-, три-, тетра- и т. д., перед которыми ставятся локанты, отделенные друг от друга запятыми, а от названия—дефисом. Заместители в приставке перечисляются в алфавитном порядке.

Таблица 1

ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

Название класса	Функциональные группы	Представитель	Название по заместительной, радикалофункциональной или тривиальной номенклатуре.
1.	2.	3.	4.
Алканы	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$	—	этан
Алкены	$\diagup \text{C}=\text{C} \diagdown$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	этен, этилен
Алкины	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	этин, ацетилен
Арены			бензол
Галогенопроизводные углеводородов	$-\text{F}, -\text{Cl}, -\text{Br}, -\text{I}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Cl}$	хлорэтан, этилхлорид
Спирты первичные	$-\text{OH}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	пропанол-1; н-пропиловый спирт
Спирты вторичные		$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$	пропанол-2; изопропиловый спирт
Спирты третичные		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-метилпропанол-2; трет-бутиловый спирт
Тиоспирты Тиолы	$-\text{SH}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SH}$	пропантиол-1; н-пропилмеркаптан
Фенолы	$-\text{OH}$		фенол

1.	2.	3.	4.
Простые эфиры	$-O-$	$H_3C-CH_2-O-CH_3$	метоксиэтан, метилэтиловый эфир
Тиоэфиры	$-S-$	$H_3C-CH_2-S-CH_3$	метилтиоэтан, метилэтилсульфид
Амины первичные	$-NH_2$	$H_3C-CH_2-CH_2-NH_2$	пропанамин-1, н-пропиламин
Амины вторичные	$-NH-$	$H_3C-NH-CH_3$	диметиламин
Амины третичные	>N-	$\begin{array}{c} H_3C \\ \diagup \\ H_3C-N-CH_3 \end{array}$	триметиламин
Нитросоединения	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -N- \\ \diagdown \\ O \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ H_3C-N- \\ \diagdown \\ O \end{array}$	нитрометан
Нитрозосоединения	$-N=O$	$H_3C-CH_2-N=O$	нитрозоэтан
Альдегиды	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ H \end{array}$	$CH_3-CH_2-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ H \end{array}$	пропаналь, пропионовый альдегид
Кетоны	>C=O	$\begin{array}{c} H_3C \\ \diagup \\ H_3C-C=O \end{array}$	пропанон-2, диметилкетон
Карбоновые кислоты	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ OH \end{array}$	$H_3C-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ OH \end{array}$	этановая кислота, уксусная кислота
Ангидриды кислот	$\begin{array}{c} O & O \\ \parallel & \parallel \\ -C-O-C- \end{array}$	$H_3C-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \end{array} O - \begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \end{array} CH_3$	уксусный ангидрид
Галогенангидриды кислот	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ Cl \end{array}$	$CH_3-CH_2-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ Cl \end{array}$	пропаноилхлорид, хлоранидрид пропионовой кислоты
Сложные эфиры	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ O- \end{array}$	$H_3C-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ O-CH_3 \end{array}$	метилэтанат, метиловый эфир уксусной кислоты
Амиды кислот	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ NH_2 \end{array}$	$H_3C-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ NH_2 \end{array}$	этанамид, амид уксусной кислоты
Имиды кислот	$\begin{array}{c} O & O \\ \parallel & \parallel \\ -C-NH-C- \end{array}$	$H_3C-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \end{array} NH - \begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \end{array} CH_3$	имид уксусной кислоты
Гидразиды кислот	$\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ NH-NH_2 \end{array}$	$H_3C-\begin{array}{c} O \\ \parallel \\ -C- \\ \diagdown \\ NH-NH_2 \end{array}$	гидразид уксусной кислот

1.	2.	3.	4.
Нитрилы	$-\text{C}\equiv\text{N}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$	пропанонитрил, этилцианид
Изонитрилы	$-\text{N}\equiv\text{C}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{N}\equiv\text{C}$	этанизонитрил, этилизоцианид
Сульфоновые кислоты	$-\text{S}(=\text{O})_2\text{OH}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{S}(=\text{O})_2\text{OH}$	этансульфоновая кислота
Диазосоедине- ния	$-\text{N}\equiv\text{N}^+$	$[\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}\equiv\text{N}]^+ \text{Cl}^-$	фенилдиазоний хлорид
Азосоедине- ния	$-\text{N}=\text{N}-$	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$	азобензол

Таблица 2
**НАЗВАНИЯ ВАЖНЕЙШИХ ГРУПП В ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ
НОМЕНКЛАТУРЕ ИЮПАК***

Название класса	Строение ** заместителя	Название заместителя в приставке	Название заместителя в окончании
1.	2.	3.	4.
Карбоновые кислоты	$-\text{COOH}$ $-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$	карбокси —	—карбоновая кислота —овая кислота
Сульфоновые кислоты	$-\text{S}(=\text{O})_2\text{OH}$	сульфо—	—сульфоновая кислота
Сложные эфиры	$-\text{COOR}$ $-\text{C}(=\text{O})\text{OR}$	R—оксикарбонил —	R—карбоксилат R—оат
Ацилгалогениды (хлориды)	$-\text{COCl}$ $-\text{C}(=\text{O})\text{Cl}$	хлороформил— —	—карбонилхлорид —оилхлорид
Амиды кислот	$-\text{CONH}_2$ $-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$	карбамоил— —	—карбоксамид —амид
Нитрилы	$-\text{C}\equiv\text{N}$ $-\text{C}\equiv\text{N}$	циано— —	—карбонитрил —нитрил

1.	2.	3.	4.
Альдегиды	$\begin{array}{c} \text{—CHO} \\ \text{—C—} \\ \text{O} \\ \text{H} \end{array}$	формил— оксо—	—карбальдегид —аль
Кетоны	—C—O—	оксо—	—он
Спирты (фенолы)	—OH	гидрокси—	—ол
Тиолы	—SH	меркапто—	—тиол
Амины	—NH_2	амино—	—амин
Нитросоединения	—NO_2	нитро—	—
Нитрозосоединения	—N=O	нитрозо—	—
Простые эфиры	—OCH_3	метокси—	—
Тиоэфиры	—SCH_3	метилтио—	—
Алкены	>C=C<	—	—ен
Алкины	$\text{—C}\equiv\text{C—}$	—	—ин
Галогенопроизводные углеводородов	—F, —Cl, —Br, —I	фтор—, хлор—, бром—, иод—	—
Углеводороды	$\text{—CH}_3, \text{—C}_6\text{H}_5$	метил—, фенил—	—

- * — Заместители приведены в порядке уменьшения старшинства.
 ** — Заключенный в скобки атом углерода функциональной группы не входит в заместитель, он входит в название основы—углеводорода.

По *радикало-функциональной номенклатуре* последняя часть названия указывает функцию, а первая часть — название радикала, отражающего структуру углеводородного скелета.

Название радикала состоит из:

1. приставки, указывающей на порядок соединения атомов углерода в радикале (табл.3);
2. основы, отражающей число углеродных атомов;
3. окончания
 - “ИЛ” — для одновалентных радикалов,
 - “ИЛЕН” — для вицинальных двухвалентных радикалов (“свободные” валентности у соседних атомов);
 - “ИЛИДЕН” — для геминальных двухвалентных радикалов (“свободные” валентности у одного атома).

Таблица 3

ПРИСТАВКИ РАДИКАЛОВ.

Пишется	Читается	Указывает на структуру
н—	нормальный	неразветвленная цепь
Изо	изо	в конце главной цепи фрагмента $-(CH_2)_n-\underset{\begin{array}{c} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_3 \end{array}}{CH}$ $(n = 0, 1, 2...)$
нео	Нео	в конце главной цепи фрагмента $-(CH_2)_n-\underset{\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}}{C}-CH_3$ $(n = 0, 1, 2...)$
втор—	Вторичный	свободная валентность у вторичного атома углерода
трет—	Третичный	свободная валентность у третичного атома углерода

Таблица 4

НАЗВАНИЯ РАДИКАЛОВ

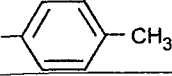

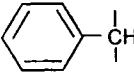
Структура	Название	Структура	Название
$-CH_3$	Метил	$-CH=CH_2$	винил
$-CH_2-CH_2-CH_3$	н-пропил	$-CH_2-CH=CH_2$	аллил
$H_3C-\underset{ }{CH}-CH_3$	Изопропил	$H_2C-\underset{ }{CH_2}$	этилен
$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	н-бутил	$-CH_2-C_6H_5$	бензил
$-CH_2-\underset{\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH \\ \\ CH_3 \end{array}}{CH}$	Изобутил	$-H_2C-\underset{\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ C-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}}{C}$	неопентил
$H_3C-\underset{ }{CH}-CH_2-CH_3$	втор-бутил	$\diagup CH-CH_3$	этилиден
$H_3C-\underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH}-CH_3$	трет-бутил	$\underset{\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ C-CH_2-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}}{C}$	трет-пентил
	п-толил (о-, м-)	 $-C_6H_5$	фенил
	Бензилиден	$\diagup CH-C_6H_5$	бензилиден

Таблица 5
**НАЗВАНИЯ КЛАССОВ В РАДИКАЛО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
 НОМЕНКЛАТУРЕ**

Формула	Название	Формула	Название
$\begin{array}{c} \alpha \quad \beta \\ \text{R}-\text{C}=\text{C}-\text{R}' \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	α -R, β -R'-этилен	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}-\text{R}' \\ \\ \text{O} \end{array}$	R,R'-кетон
$\text{R}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}'$	R,R'-ацетилен	$\text{R}-\text{S}-\text{R}'$	R,R'-сульфид
$\text{R}-\text{Cl}$	R-хлорид	$\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$	R-цианид
$\text{Cl}-\text{R}-\text{Cl}$	R-дихлорид	$\text{R}-\text{N}\equiv\text{C}$	R-изоцианид
$\text{R}-\text{OH}$	R-овый спирт	$\text{R}-\text{NH}_2$	R-амин
$\text{R}-\text{SH}$	R-меркаптан	$\text{R}-\text{NH}-\text{R}'$	R,R'-амин
$\text{R}-\text{O}-\text{R}'$	R, R', овый эфир	$\begin{array}{c} \text{R} \\ \diagdown \\ \text{R}'-\text{N}-\text{R}'' \end{array}$	R,R',R''-амин

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Включает разделы программы:

1. Основы строения органических соединений
2. Методы исследования органических соединений
3. Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений.

Основа этих разделов—электронное строение элементов—органогенов, тип гибридизации и пространственная направленность их атомных орбиталей, электронное строение связей в насыщенных, ненасыщенных, сопряженных системах, электронные эффекты заместителей используется для сравнения термодинамической устойчивости соединений, прогнозирования их реакционной способности, механизма реакций, интерпретации электронных спектров прогнозирования пространственного строения.

Тип гибридизации элемента—органогена в структурной формуле соединения можно определить по типу гибридизации соседнего атома углерода: если гетероатом связан двойной связью с атомом углерода, то он имеет *пиридиновое строение* (на Pz-орбитали один электрон); если гетероатом связан простой σ -связью с атомом углерода в sp^2 -гибридизации, то он имеет *пиррольное строение* (на Pz-орбитали 2 электрона) и возможна делокализация его электронов по сопряженной системе p-орбиталей.

Оценивая реакционную способность, ориентацию замещения, кислотность и основность, следует учитывать электронные эффекты заместителей: индуктивный и мезомерный. В таблице 6 представлены наиболее распространенные заместители и соотношение их индуктивных и мезомерных эффектов в сопряженных системах, на основании чего сделан вывод об их электронодонором (ЭД) или электроноакцепторном (ЭА) действии.

Таблица 6

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЭФФЕКТЫ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ.

Ал ки- лы	\ominus O	$-\text{NH}_2$ $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$	$-\text{OH}$ $-\text{OR}$ $-\text{OCOCH}_3$	$-\text{F}, -\text{Cl},$ $-\text{Br}, -\text{I}$	$-\text{NO}_2$	$-\text{SO}_3\text{H}$	$>\text{C}=\text{O}$	$-\text{COOH}$
+I	+I, +M	-I<+M	-I<+M	-I>+M	-I _s -M	-I _s -M	-I _s -M	-I _s -M
ЭД	ЭД	ЭД	ЭД	ЭА	ЭА	ЭА	ЭА	ЭА

Для сравнения кислотных свойств соединений необходимо сопоставить относительную стабильность соответствующих им сопряженных оснований-анионов. Чем стабильнее анион, тем сильнее кислота, из которой он образовался. Стабильность аниона определяется степенью делокализации его заряда. В растворе стабильность аниона обусловлена электроотрицательностью и поляризуемостью атома в кислотном центре, индуктивным и мезомерным эффектом заместителя, эффектом сольватации. Сольватация протекает тем сильнее, чем меньше размер иона и менее делокализован в нем заряд. Чем сильнее ион сольватирован, тем он стабильнее.

Для сравнения основности соединений можно сопоставить стабильность соответствующих катионов, образующихся в результате присоединения протонов, учитывая те же факторы. Иногда целесообразнее рассматривать молекулы самих оснований, имеющих атомы с неподеленными электронными парами, учитывая их способность предоставить эту пару на связь с протоном.

Оценивая реакционную способность соединений, преимущественное направление реакций, следует исходить не только из статических факторов, зависящих от распределения электронной плотности в системе, но и кинетических факторов, определяемых стабильностью интермедиатов. Для оценки стабильности интермедиантов, образующихся в реакциях ароматических систем (карбокатионов), желательно использовать метод резонансных структур.

Для характеристики реакционной способности классов соединений следует:

1. выделить функциональную группу;
2. выяснить ее электронное строение;
3. определить реакционные центры с учетом функциональной группы и ее влияния на углеводородный радикал;
4. выяснить электронное строение связей реакционного центра, распределение электронной плотности, характер реакционного центра (электрофильный, нуклеофильный, СН-кислотный, основной)
5. определить характер атакующего реагента (нуклеофил, электрофил, свободный радикал);
6. сделать вывод о возможных типах реакций и их механизмах;

7. изучить указанные в программе реакции;
8. из всех реакций, характеризующих данный класс, выделить реакции, которые могут быть использованы для идентификации функциональных групп;
9. характеризуя химические свойства отдельных представителей – лекарственных веществ, следует особое внимание обратить на реакции, имеющие значение для получения, хранения, химической совместимости, анализа этих веществ;
10. для идентификации лекарственных веществ используйте качественные реакции на функциональные группы.

Не следует прибегать к фармакопейным реакциям, химизм которых не предусмотрен программой.

ВАРИАНТ 1

ЗАДАНИЕ № 1

1. Дайте определение понятий:

- функциональная группа;
- родоначальная структура;
- характеристическая группа;
- заместитель.

2. В структурных формулах соединений 1–7:



- выделите и назовите функциональные группы;
- определите и назовите класс соединений, к которым относятся эти вещества;
- назовите соединения 1, 2, 3, 5, 6 по заместительной номенклатуре.

ЗАДАНИЕ № 2

Дайте определение понятий:

- органический радикал;
- первичный, вторичный, третичный, четвертичный углеродный атом.

Напишите структурные формулы соединений, название которых представлено радикало-функциональной номенклатурой:

1. этил н.-пропилсульфид,
2. изопентиламин,
3. втор.-бутилцианид,
4. метилнеопентилкетон.
5. трет.-бутилмеркаптан.

Назовите соединения по заместительной номенклатуре.

В соединении 2 обозначьте: первичные О, вторичные □, третичные Δ углеродные атомы.

ЗАДАНИЕ № 3

Дайте определение понятий:

- сопряженная система (сопряжение);
- пиррольное строение гетероатома;
- пиридиновое строение гетероатома;
- кислота и основание согласно теории Бренстеда–Лоури и теории Льюиса;

Напишите структурные формулы фурана (1) и метанола (2).

В каждом соединении определите вид гибридизации атомных орбиталей всех атомов. Нарисуйте схему перекрывания АО, назовите тип связей. Укажите примерную величину валентных углов. На каких орбиталях находятся неподеленные пары электронов гетероатома?

Изобразите графически делокализацию электронов в сопряженной системе.

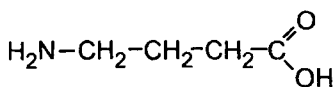
Сравните основность соединений (1) и (2), приведя теоретические обоснования. Какое из соединений проявляет кислотные свойства?

ЗАДАНИЕ № 4

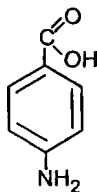
Дайте определение понятий:

- индуктивный эффект;
- мезомерный эффект;
- электронодонорный заместитель (ЭД);
- электроноакцепторный заместитель (ЭА).

В структурных формулах соединений:



аминалон



п-аминобензойная кислота

- укажите вид и знак электронного влияния функциональных групп;
- изобразите графически их индуктивный и мезомерный эффекты;
- укажите вид сопряжения, если оно имеется в соединении;
- отметьте ЭД или ЭА влияния заместителей;
- назовите соединения по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

ЗАДАНИЕ № 5

Дайте определение понятий:

- конфигурация;
- конфигурационные изомеры: энантиомеры, диастереомеры;
- мезоформа, рацемат;
- стандартная проекция Фишера, правила записи.

Напишите все возможные конфигурационные изомеры для
3-бром-2-гидроксипутандиовой кислоты.

Выделите пары энантиомеров, диастереомеров.

Смесь каких стереоизомеров и в каком соотношении является рацематом.

Напишите мезоформу для 2,3-дибромбутандиовой кислоты.

ЗАДАНИЕ № 6

Дайте определение понятий:

- конформация;
- конформер;
- формула Ньюмена.

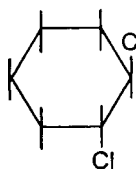
Напишите конформационные изомеры 2-хлорэтанола.

Назовите все виды конформаций, укажите конформацию с минимальной и максимальной энергией (без учета возможности образования водородных связей).

ЗАДАНИЕ № 7

Назовите конформационные изомеры циклогексана.

Обозначьте графически в конформации кресла $1C_4$ и $4C_1$ аксиальные и экваториальные связи.



С учетом конфигурации соединения, нарисуйте $1C_4$ и $4C_1$ конформации кресла и выберите наиболее термодинамически устойчивый стереоизомер.

Обозначьте асимметрические углеродные атомы. Обладает ли соединение оптической активностью?

Назовите по заместительной номенклатуре это соединение.

ЗАДАНИЕ № 8

Назовите типы электронных переходов и изобразите схемой с учетом их энергии.

Укажите электронные переходы с большой энергией, которые не могут регистрироваться спектрофотометром в рабочем интервале длин волн.

Какие из предложенных соединений:

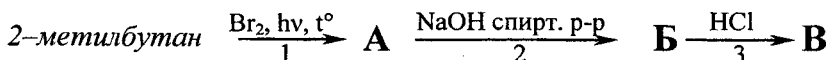
этанол; гексан; диэтиловый эфир; хлорбензол; β -каротин

1. могут быть использованы как растворители для электронной спектроскопии;
2. дают электронный спектр в УФ области;
3. дают электронный спектр с максимальным поглощением (λ_{max}) в видимой области;

Приведите теоретические обоснования ответа.

ЗАДАНИЕ № 9

Напишите схему последующих превращений:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

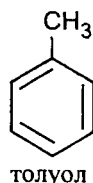
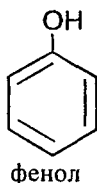
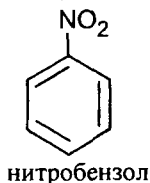
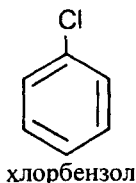
Для реакции 3 опишите механизм и сформулируйте правило, по которому протекает эта реакция.

Назовите по заместительной номенклатуре продукты превращений.

Напишите для соединения Б качественные реакции идентификации.

ЗАДАНИЕ № 10

Расположите производные бензола в порядке увеличения электронной плотности в кольце.



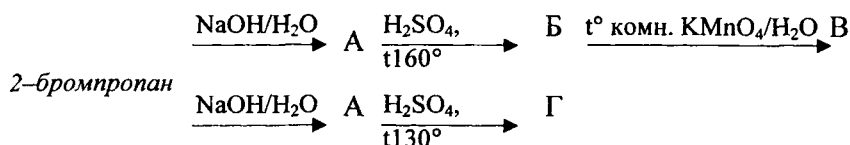
Выберите самое реакционноспособное соединение в реакции электрофильного замещения:

Напишите схему и механизм реакций монобромирования этого соединения.

Объясните влияние функциональной группы на реакционную способность и ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

ЗАДАНИЕ № 11

Напишите схемы последовательных превращений:

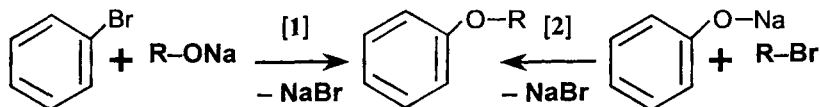


Назовите продукты реакций.

Для исходного соединения и соединений А, В напишите схемы реакций идентификации, укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 12

Объясните с учетом реакционной способности галогенопроизводных: бромбензола и алкилбромид, какую из реакций (1) или (2) лучше использовать для получения жирноароматических простых эфиров:



Приведите уравнение реакции получения метоксибензола.

Напишите схему реакции идентификации метоксибензола.

Какой продукт расщепления жирноароматического простого эфира дает цветную качественную реакцию.

ЗАДАНИЕ № 13

Исходя из 2-бромпропана напишите схемы реакций получения:

- | | |
|------------------|---------------------|
| – спирта; | – амина |
| – тиола | – нитрила |
| – простого эфира | – нитропроизводного |
| – сульфида | – алкена |
| – сложного эфира | |

Укажите реагенты, тип и механизм реакций.

Назовите полученные соединения по заместительной и/или радикало-функциональной номенклатуре.

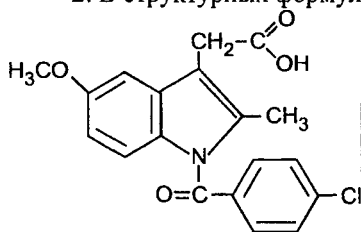
ВАРИАНТ 2

ЗАДАНИЕ № 1

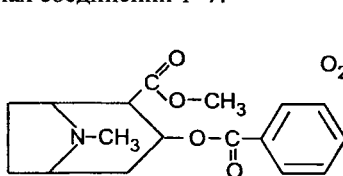
1. Дайте определение понятий:

- функциональная группа;
- родоначальная структура;
- характеристическая группа;
- заместитель.

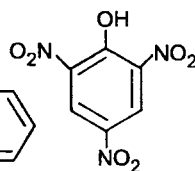
2. В структурных формулах соединений 1–7:



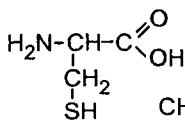
1. индометацин



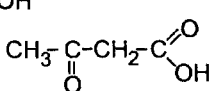
2. кокаин



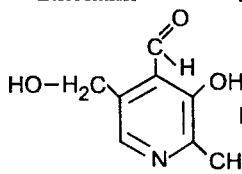
3. пикриновая кислота



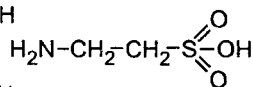
4. цистеин



5. ацетоуксусная кислота



6. пиридоксаль



7. таурин

298162

- выделите и назовите функциональные группы;
- определите и назовите класс соединений, к которым относятся эти вещества;
- назовите соединения 3, 4, 5, 6, 7 по заместительной номенклатуре.

ЗАДАНИЕ № 2

Дайте определение понятий:

- органический радикал;
- первичный, вторичный, третичный, четвертичный углеродный атом.

Напишите структурные формулы соединений, название которых представлено радикалофункциональной номенклатурой:

1. метилнеогексиловый эфир,
2. изогексилмеркаптан,
3. трет.-пентиламин,
4. втор.-бутилбромид,
5. метил н.-гексилкетон.

Назовите соединения по заместительной номенклатуре.

В соединении 2 обозначьте: первичные O, вторичные □, третичные Δ углеродные атомы.

ЗАДАНИЕ № 3

Дайте определение понятий:

- сопряженная система (сопряжение);
- пиррольное строение гетероатома;
- пиридиновое строение гетероатома;
- кислота и основание согласно теории Бренстеда–Лоури и теории Льюиса;

Напишите структурные формулы этенамина (1) и этанамина (2).

В каждом соединении определите вид гибридизации атомных орбиталей всех атомов. Нарисуйте схему перекрывания АО, назовите тип связей. Укажите примерную величину валентных углов. На каких орбиталях находятся неподеленные пары электронов гетероатома?

Изобразите графически делокализацию электронов в сопряженной системе.

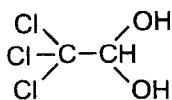
Сравните кислотность и основность соединений (1) и (2), приведя теоретические обоснования.

ЗАДАНИЕ № 4

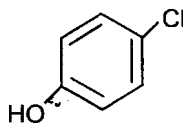
Дайте определение понятий:

- индуктивный эффект;
- мезомерный эффект;
- электронодонорный заместитель (ЭД);
- электроноакцепторный заместитель (ЭА).

В структурных формулах соединений:



хлоралгидрат



p-хлорфенол

- укажите вид и знак электронного влияния функциональных групп;
- изобразите графически их индуктивный и мезомерный эффекты;
- укажите вид сопряжения, если оно имеется в соединении;
- отметьте ЭД или ЭА влияния заместителей;
- назовите соединения по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

ЗАДАНИЕ № 5

Дайте определение понятий:

- конфигурация;
- конфигурационные изомеры: энантиомеры; диастереомеры;
- мезоформа, рацемат;
- стандартная проекция Фишера, правила записи.

Напишите все возможные конфигурационные изомеры для
2-амино-3-гидроксипутановой кислоты.

Выделите пары энантиомеров, диастереомеров.

Смесь каких стереоизомеров и в каком соотношении является рацематом.

Напишите мезоформу для 2,3-дигидроксипутандиовой кислоты.

ЗАДАНИЕ № 6

Дайте определение понятий:

- конформация;
- конформер;
- формула Ньюмена.

Напишите конформационные изомеры *1,2-дихлорэтана*.

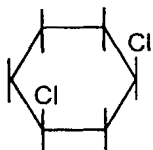
Назовите все виды конформаций, укажите конформацию с минимальной и максимальной энергией.

ЗАДАНИЕ № 7

Назовите конформационные изомеры циклогексана.

Обозначьте графически в конформации кресла $1C_4$ и $4C_1$ аксиальные и экваториальные связи.

С учетом конфигурации соединения, нарисуйте $1C_4$ и $4C_1$ конформации кресла и выберите наиболее термодинамически устойчивый стереоизомер.



Обозначьте асимметрические углеродные атомы. Обладает ли соединение оптической активностью?

Назовите по заместительной номенклатуре это соединение.

ЗАДАНИЕ № 8

Назовите типы электронных переходов и изобразите схемой с учетом их энергии.

Укажите электронные переходы с большой энергией, которые не могут регистрироваться спектрофотометром в рабочем интервале длин волн.

Какие из предложенных соединений:

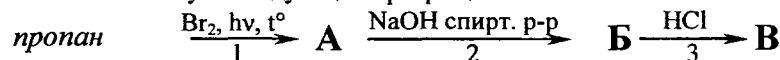
метанол; пентан; 1,2-дихлорэтан; бензол; ретинол

1. могут быть использованы как растворители для электронной спектроскопии;
2. дают электронный спектр в УФ области;
3. дают электронный спектр с максимальным поглощением (λ_{max}) в видимой области;

Приведите теоретические обоснования ответа.

ЗАДАНИЕ № 9

Напишите схему последующих превращений:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

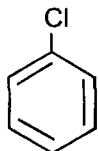
Для реакции 3 опишите механизм и сформулируйте правило, по которому протекает эта реакция.

Назовите по заместительной номенклатуре продукты превращений.

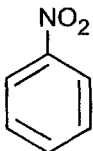
Напишите для соединения Б качественные реакции идентификации.

ЗАДАНИЕ № 10

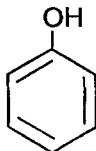
Расположите производные бензола в порядке увеличения электронной плотности в кольце.



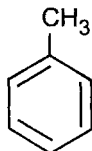
хлорбензол



нитробензол



фенол



толуол

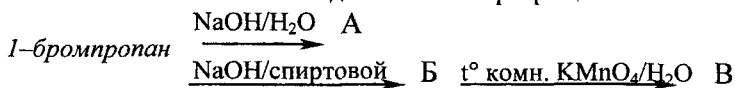
Выберите наименее реакционноспособное соединение в реакции электрофильного замещения:

Напишите схему и механизм реакций моноацетилирования этого соединения.

Объясните влияние функциональной группы на реакционную способность и ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

ЗАДАНИЕ № 11

Напишите схемы последовательных превращений:

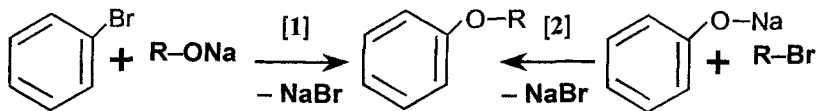


Назовите продукты реакций.

Для исходного соединения и соединений А, В напишите схемы реакций идентификации, укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 12

Объясните с учетом реакционной способности галогенопроизводных: бромбензола и алкилбромида, какую из реакций (1) или (2) лучше использовать для получения жирноароматических простых эфиров:



Приведите уравнение реакции получения этиксибензола.

Напишите схему реакции идентификации этиксибензола.

Какой продукт расщепления жирноароматического простого эфира дает цветную качественную реакцию.

ЗАДАНИЕ № 13

Исходя из 2-бром-2-метилпропана напишите схемы реакций получения:

- | | |
|------------------|---------------------|
| – спирта; | – амина |
| – тиола | – нитрила |
| – простого эфира | – нитропроизводного |
| – сульфида | – алкена |
| – сложного эфира | |

Укажите реагенты, тип и механизм реакций.

Назовите полученные соединения по заместительной и/или радикалофункциональной номенклатуре.

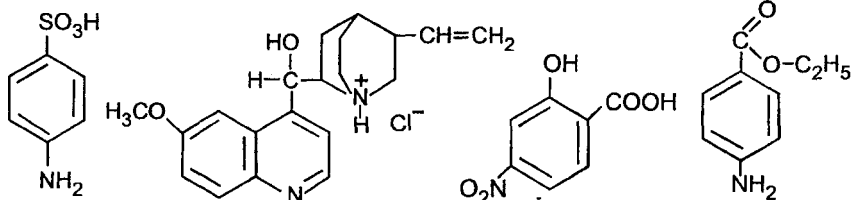
ВАРИАНТ 3

ЗАДАНИЕ № 1

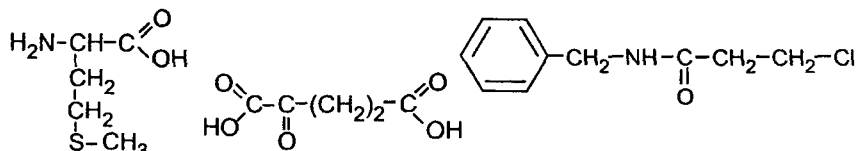
1. Дайте определение понятий:

- функциональная группа;
- родоначальная структура;
- характеристическая группа;
- заместитель.

2. В структурных формулах соединений 1–7:



1. сульфаниловая кислота 2. хинина гидрохлорид 3. п-нитросалициловая кислота 4. анестезин



5. метионин 6. α-кетоглутаровая кислота 7. хлорикон

- выделите и назовите функциональные группы;
- определите и назовите класс соединений, к которым относятся эти вещества;
- назовите соединения 1, 3, 4, 5, 6 по заместительной номенклатуре.

ЗАДАНИЕ № 2

Дайте определение понятий:

- органический радикал;
- первичный, вторичный, третичный, четвертичный углеродный атом.

Напишите структурные формулы соединений, название которых представлено радикалофункциональной номенклатурой:

1. втор.-бутилмеркаптан,
2. изогексильный спирт,
3. н.-пропилнеопентилкетон,
4. трет.-бутиламин,
5. метилфениловый эфир.

Назовите соединения по заместительной номенклатуре.

В соединении 2 обозначьте: первичные О, вторичные □, третичные Δ углеродные атомы.

ЗАДАНИЕ № 3

Дайте определение понятий:

- сопряженная система (сопряжение);
- пиррольное строение гетероатома;
- пиридиновое строение гетероатома;
- кислота и основание согласно теории Бренстеда–Лоури и теории Льюиса;

Напишите структурные формулы пиридина (1) и анилина (2).

В каждом соединении определите вид гибридизации атомных орбиталей всех атомов. Нарисуйте схему перекрывания АО, назовите тип связей. Укажите примерную величину валентных углов. На каких орбиталях находятся неподеленные пары электронов гетероатома?

Изобразите графически делокализацию электронов в сопряженной системе.

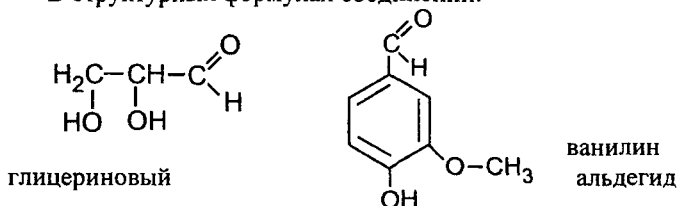
Сравните основность соединений (1) и (2), приведя теоретические обоснования.

ЗАДАНИЕ № 4

Дайте определение понятий:

- индуктивный эффект;
- мезомерный эффект;
- электронодонорный заместитель (ЭД);
- электроноакцепторный заместитель (ЭА).

В структурных формулах соединений:



- укажите вид и знак электронного влияния функциональных групп;
- изобразите графически их индуктивный и мезомерный эффекты;
- укажите вид сопряжения, если оно имеется в соединении;
- отметьте ЭД или ЭА влияния заместителей;
- назовите соединения по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

ЗАДАНИЕ № 5

Дайте определение понятий:

- конфигурация;
- конфигурационные изомеры: энантиомеры; диастереомеры;
- мезоформа, рацемат;
- стандартная проекция Фишера, правила записи.

Напишите все возможные конфигурационные изомеры для
2,3-дигидроксипутанала

Выделите пары энантиомеров, диастереомеров.

Смесь каких стереоизомеров и в каком соотношении является рацематом.

Напишите мезоформу для 2,3-дигидроксипутандиоля.

ЗАДАНИЕ № 6

Дайте определение понятий:

- конформация;
- конформер;

– формула Ньюмена.

Напишите конформационные изомеры 2-аминоэтанола.

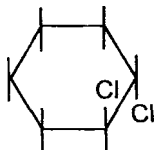
Назовите все виды конформаций, укажите конформацию с минимальной и максимальной энергией (без учета возможности образования водородных связей).

ЗАДАНИЕ № 7

Назовите конформационные изомеры циклогексана.

Обозначьте графически в конформации кресла $1C_4$ и $4C_1$ аксиальные и экваториальные связи.

С учетом конфигурации соединения, нарисуйте $1C_4$ и $4C_1$ конформации кресла и выберите наиболее термодинамически устойчивый стереоизомер.



Обозначьте асимметрические углеродные атомы. Обладает ли соединение оптической активностью?

Назовите по заместительной номенклатуре это соединение.

ЗАДАНИЕ № 8

Назовите типы электронных переходов и изобразите схемой с учетом их энергии.

Укажите электронные переходы с большой энергией, которые не могут регистрироваться спектрофотометром в рабочем интервале длин волн.

Какие из предложенных соединений:

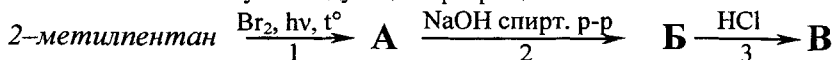
пропанол-1; гептан; тетрахлорметан; анилин; ретиналь

1. могут быть использованы как растворители для электронной спектроскопии;
2. дают электронный спектр в УФ области;
3. дают электронный спектр с максимальным поглощением (λ_{max}) в видимой области;

Приведите теоретические обоснования ответа.

ЗАДАНИЕ № 9

Напишите схему последующих превращений:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

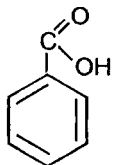
Для реакции 3 опишите механизм и сформулируйте правило, по которому протекает эта реакция.

Назовите по заместительной номенклатуре продукты превращений.

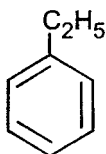
Напишите для соединения Б качественные реакции идентификации.

ЗАДАНИЕ № 10

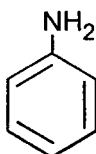
Расположите производные бензола в порядке увеличения электронной плотности в кольце.



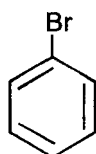
бензойная кислота



этилбензол



анилин



бромбензол

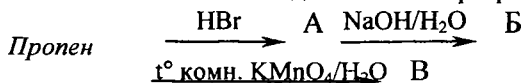
Выберите наименее реакционноспособное соединение в реакции электрофильного замещения:

Напишите схему и механизм реакции мононитрования этого соединения.

Объясните влияние функциональной группы на реакционную способность и ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

ЗАДАНИЕ № 11

Напишите схемы последовательных превращений:

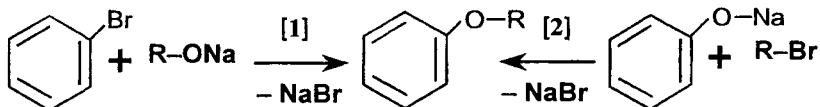


Назовите продукты реакций.

Для соединений А, Б, В напишите схемы реакций идентификации, укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 12

Объясните с учетом реакционной способности галогенопроизводных: бромбензола и алкилбромид, какую из реакций (1) или (2) лучше использовать для получения жирноароматических простых эфиров:



Приведите уравнение реакции получения н.-пропилфенилового эфира. Напишите схему реакции идентификации н.-пропилфенилового эфира.

Какой продукт расщепления жирноароматического простого эфира дает цветную качественную реакцию.

ЗАДАНИЕ № 13

Исходя из 2-бромбутана напишите схемы реакций получения:

- | | |
|------------------|---------------------|
| – спирта; | – амина |
| – тиола | – нитрила |
| – простого эфира | – нитропроизводного |
| – сульфида | – алкена |
| – сложного эфира | |

Укажите реагенты, тип и механизм реакций.

Назовите полученные соединения по заместительной и/или радикалофункциональной номенклатуре.

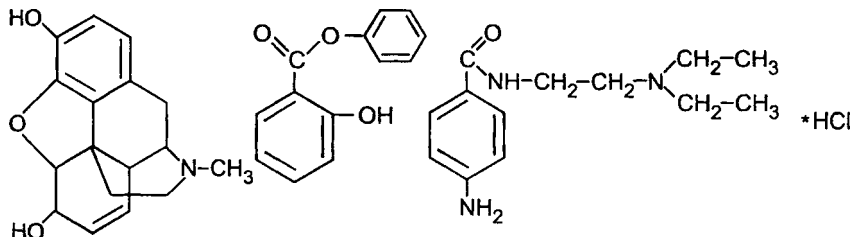
ВАРИАНТ 4

ЗАДАНИЕ № 1

1. Дайте определение понятий:

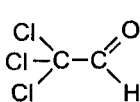
- функциональная группа;
- родоначальная структура;
- характеристическая группа;
- заместитель.

2. В структурных формулах соединений 1–7:

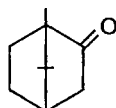


1. морфин 2. фенолсалицилат

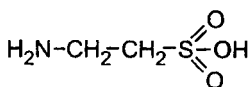
3. новокаинамида гидрохлорид



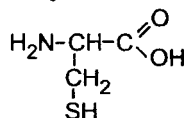
4. хлораль



5. камфора



6. таурин



7. цистеин

- выделите и назовите функциональные группы;
- определите и назовите класс соединений, к которым относятся эти вещества;
- назовите соединения 2, 4, 6, 7 по заместительной номенклатуре.

ЗАДАНИЕ № 2

Дайте определение понятий:

- органический радикал;
- первичный, вторичный, третичный, четвертичный углеродный атом.

Напишите структурные формулы соединений, название которых представлено радикалофункциональной номенклатурой:

1. α, α -диметил- β -этилэтилен,
2. втор.-бутилнеопентилловый,
3. изооктилмеркаптан,
4. трет.-бутиламид,
5. н-гексилбромид.

Назовите соединения по заместительной номенклатуре.

В соединении 2 обозначьте: первичные O, вторичные □, третичные Δ углеродные атомы.

ЗАДАНИЕ № 3

Дайте определение понятий:

- сопряженная система (сопряжение);
- пиррольное строение гетероатома;
- пиридиновое строение гетероатома;
- кислота и основание согласно теории Бренстеда–Лоури и теории Льюиса;

Напишите структурные формулы уксусной кислоты (1) и этанола (2).

В каждом соединении определите вид гибридизации атомных орбиталей всех атомов. Нарисуйте схему перекрывания АО, назовите тип связей. Укажите примерную величину валентных углов. На каких орбиталях находятся неподеленные пары электронов гетероатома?

Изобразите графически делокализацию электронов в сопряженной системе.

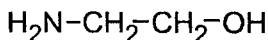
Сравните кислотность соединений (1) и (2), приведя теоретические обоснования. Какой атом кислорода в карбоксильной группе обладает основными свойствами, почему?

ЗАДАНИЕ № 4

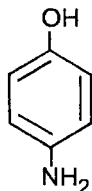
Дайте определение понятий:

- индуктивный эффект;
- мезомерный эффект;
- электронодонорный заместитель (ЭД);
- электроноакцепторный заместитель (ЭА).

В структурных формулах соединений:



коламин



пара-аминофенол

- укажите вид и знак электронного влияния функциональных групп;
- изобразите графически их индуктивный и мезомерный эффекты;
- укажите вид сопряжения, если оно имеется в соединении;
- отметьте ЭД или ЭА влияния заместителей;
- назовите соединения по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

ЗАДАНИЕ № 5

Дайте определение понятий:

- конфигурация;
- конфигурационные изомеры: энантимеры; диастереомеры;
- мезоформа, рацемат;
- стандартная проекция Фишера, правила записи.

Напишите все возможные конфигурационные изомеры для

2,3-дихлорбутановой кислоты

Выделите пары энантимеров, диастереомеров.

Смесь каких стереоизомеров и в каком соотношении является рацематом.

Напишите мезоформу для 2,3-дихлорбутандиовой кислоты.

ЗАДАНИЕ № 6

Дайте определение понятий:

- конформация;
- конформер;
- формула Ньюмена.

Напишите конформационные изомеры *этиленгликоля*.

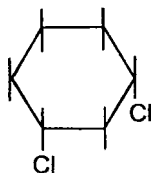
Назовите все виды конформаций, укажите конформацию с минимальной и максимальной энергией (без учета возможности образования водородных связей).

ЗАДАНИЕ № 7

Назовите конформационные изомеры циклогексана.

Обозначьте графически в конформации кресла $1C_4$ и $4C_1$ аксиальные и экваториальные связи.

С учетом конфигурации соединения, нарисуйте $1C_4$ и $4C_1$ конформации кресла и выберите наиболее термодинамически устойчивый стереоизомер.



Обозначьте асимметрические углеродные атомы. Обладает ли соединение оптической активностью?

Назовите по заместительной номенклатуре это соединение.

ЗАДАНИЕ № 8

Назовите типы электронных переходов и изобразите схемой с учетом их энергии.

Укажите электронные переходы с большой энергией, которые не могут регистрироваться спектрофотометром в рабочем интервале длин волн.

Какие из предложенных соединений:

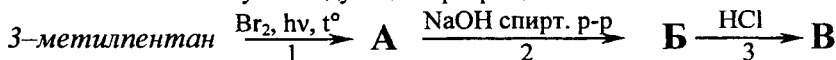
бутанол-1; изогексан; 1,1-дихлорэтан; анизол; пара-нитрофенол

1. могут быть использованы как растворители для электронной спектроскопии;
2. дают электронный спектр в УФ области;
3. дают электронный спектр с максимальным поглощением (λ_{\max}) в видимой области;

Приведите теоретические обоснования ответа.

ЗАДАНИЕ № 9

Напишите схему последующих превращений:



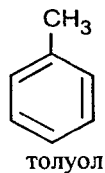
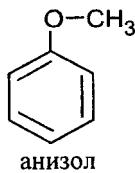
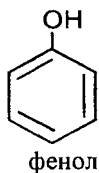
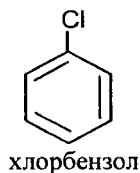
Укажите тип и механизм каждой реакции.

Для реакции 3 опишите механизм и сформулируйте правило, по которому протекает эта реакция.

Назовите по заместительной номенклатуре продукты превращений. Напишите для соединения Б качественные реакции идентификации.

ЗАДАНИЕ № 10

Расположите производные бензола в порядке увеличения электронной плотности в кольце.



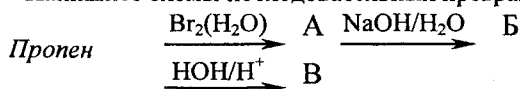
Выберите наименее реакционноспособное соединение в реакции электрофильного замещения:

Напишите схему и механизм реакции моносulfирования этого соединения.

Объясните влияние функциональной группы на реакционную способность и ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

ЗАДАНИЕ № 11

Напишите схемы последовательных превращений:

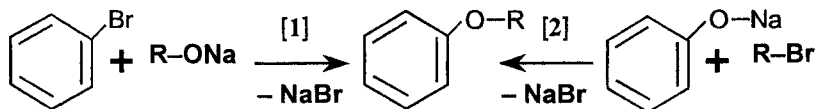


Назовите продукты реакций.

Для соединений А, Б, В напишите схемы реакций идентификации, укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 12

Объясните с учетом реакционной способности галогенопроизводных: бромбензола и алкилбромид, какую из реакций (1) или (2) лучше использовать для получения жирноароматических простых эфиров:



Приведите уравнение реакции получения изопропилфенилового эфира.

Напишите схему реакции идентификации изопропилфенилового эфира.

Какой продукт расщепления жирноароматического простого эфира дает цветную качественную реакцию.

ЗАДАНИЕ № 13

Исходя из 1-бром-2-метилапропана напишите схемы реакций получения:

- | | |
|------------------|---------------------|
| – спирта; | – амина |
| – тиола | – нитрила |
| – простого эфира | – нитропроизводного |
| – сульфида | – алкена |
| – сложного эфира | |

Укажите реагенты, тип и механизм реакций.

Назовите полученные соединения по заместительной и/или радикалофункциональной номенклатуре.

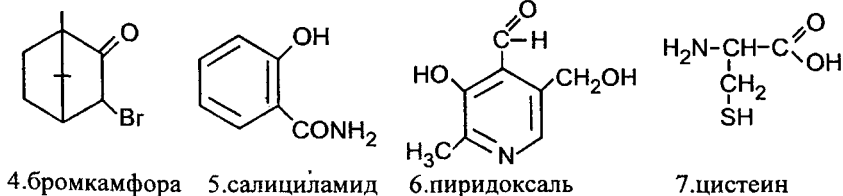
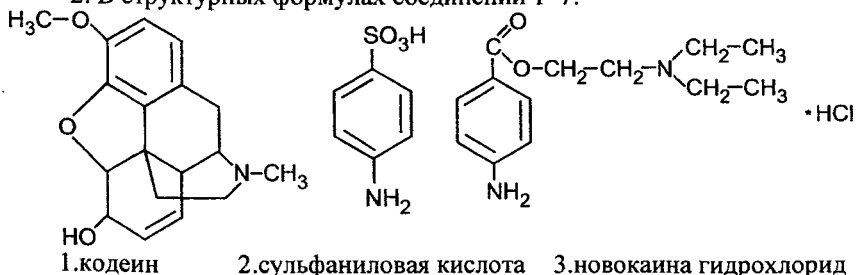
ВАРИАНТ 5

ЗАДАНИЕ № 1

1. Дайте определение понятий:

- функциональная группа;
- родоначная структура;
- характеристическая группа;
- заместитель.

2. В структурных формулах соединений 1–7:



- выделите и назовите функциональные группы;
- определите и назовите класс соединений, к которым относятся эти вещества;
- назовите соединения 2, 5, 6, 7 по заместительной номенклатуре.

ЗАДАНИЕ № 2

Дайте определение понятий:

- органический радикал;
- первичный, вторичный, третичный, четвертичный углеродный атом.

Напишите структурные формулы соединений, название которых представлено радикалофункциональной номенклатурой:

1. метилтрет.-бутилкетон,
2. изогептилхлорид,
3. неогептилмеркаптан,
4. втор.-бутиламин,
5. α, α -диэтил- β -н-бутилэтилен.

Назовите соединения по заместительной номенклатуре.

В соединении 2 обозначьте: первичные O, вторичные □, третичные Δ углеродные атомы.

ЗАДАНИЕ № 3

Дайте определение понятий:

- сопряженная система (сопряжение);
- пиррольное строение гетероатома;
- пиридиновое строение гетероатома;
- кислота и основание согласно теории Бренстеда–Лоури и теории Льюиса;

Напишите структурные формулы пиррола (1) и метиламина (2).

В каждом соединении определите вид гибридизации атомных орбиталей всех атомов. Нарисуйте схему перекрывания АО. Назовите тип связей. Укажите примерную величину валентных углов. На каких орбиталях находятся неподеленные пары электронов гетероатома?

Изобразите графически делокализацию электронов в сопряженной системе.

Сравните кислотность и основность соединений (1) и (2), приведя теоретические обоснования.

ЗАДАНИЕ № 4

Дайте определение понятий:

- индуктивный эффект;
- мезомерный эффект;
- электронодонорный заместитель (ЭД);
- электроноакцепторный заместитель (ЭА).

В структурных формулах соединений:



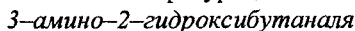
- укажите вид и знак электронного влияния функциональных групп;
- изобразите графически их индуктивный и мезомерный эффекты;
- укажите вид сопряжения, если оно имеется в соединении;
- отметьте ЭД или ЭА влияния заместителей;
- назовите соединения по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

ЗАДАНИЕ № 5

Дайте определение понятий:

- конфигурация;
- конфигурационные изомеры: энантиомеры; диастереомеры;
- мезоформа, рацемат;
- стандартная проекция Фишера, правила записи.

Напишите все возможные конфигурационные изомеры для



Выделите пары энантиомеров, диастереомеров.

Смесь каких стереоизомеров и в каком соотношении является рацематом.

Напишите мезоформу для 2,3-диаминобутандиовой кислоты.

ЗАДАНИЕ № 6

Дайте определение понятий:

- конформация;
- конформер;
- формула Ньюмена.

Напишите конформационные изомеры *1-бром-2-хлорэтана*.

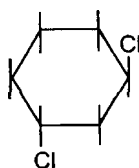
Назовите все виды конформаций, укажите конформацию с минимальной и максимальной энергией

ЗАДАНИЕ № 7

Назовите конформационные изомеры циклогексана.

Обозначьте графически в конформации кресла $1C_4$ и $4C_1$ аксиальные и экваториальные связи.

С учетом конфигурации соединения, нарисуйте $1C_4$ и $4C_1$ конформации кресла и выберите наиболее термодинамически устойчивый стереоизомер.



Обозначьте асимметрические углеродные атомы. Обладает ли соединение оптической активностью?

Назовите по заместительной номенклатуре это соединение.

ЗАДАНИЕ № 8

Назовите типы электронных переходов и изобразите схемой с учетом их энергии.

Укажите электронные переходы с большой энергией, которые не могут регистрироваться спектрофотометром в рабочем интервале длин волн.

Какие из предложенных соединений:

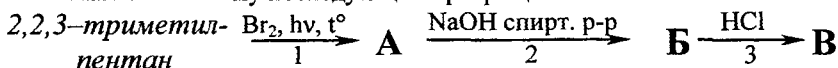
изобутиловый спирт; октан; хлороформ; фенол; орто-нитроанилин

1. могут быть использованы как растворители для электронной спектроскопии;
2. дают электронный спектр в УФ области;
3. дают электронный спектр с максимальным поглощением (λ_{\max}) в видимой области;

Приведите теоретические обоснования ответа.

ЗАДАНИЕ № 9

Напишите схему последующих превращений:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

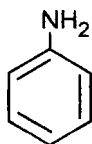
Для реакции 3 опишите механизм и сформулируйте правило, по которому протекает эта реакция.

Назовите по заместительной номенклатуре продукты превращений.

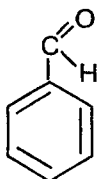
Напишите для соединения Б качественные реакции идентификации.

ЗАДАНИЕ № 10

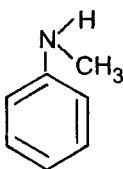
Расположите производные бензола в порядке увеличения электронной плотности в кольце.



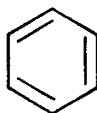
анилин



бензальдегид



N-метиланилин



бензол

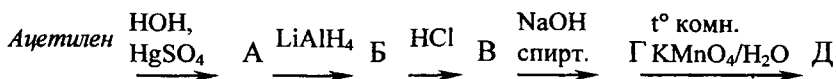
Выберите наименее реакционноспособное соединение в реакции электрофильного замещения:

Напишите схему и механизм реакции монометилирования этого соединения.

Объясните влияние функциональной группы на реакционную способность и ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

ЗАДАНИЕ № 11

Напишите схемы последовательных превращений:

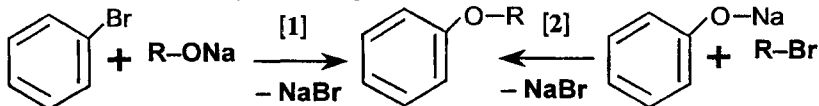


Назовите продукты реакций.

Для соединений Б, В, Д напишите схемы реакций идентификации, укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 12

Объясните с учетом реакционной способности галогенопроизводных: бромбензола и алкилбромид, какую из реакций (1) или (2) лучше использовать для получения жирноароматических простых эфиров:



Приведите уравнение реакции получения *n*-бутилфенилового эфира.

Напишите схему реакции идентификации *n*-бутилфенилового эфира.

Какой продукт расщепления жирноароматического простого эфира дает цветную качественную реакцию.

ЗАДАНИЕ № 13

Исходя из *1-бромбутана* напишите схемы реакций получения:

- | | |
|------------------|---------------------|
| – спирта; | – амина |
| – тиола | – нитрила |
| – простого эфира | – нитропроизводного |
| – сульфида | – алкена |
| – сложного эфира | |

Укажите реагенты, тип и механизм реакций.

Назовите полученные соединения по заместительной и/или радикалофункциональной номенклатуре.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Включает разделы программы:

4. Гетерофункциональные органические соединения;
5. Углеводы;
6. Гетероциклические соединения;
7. Изопреноиды.

Поли- и гетерофункциональность следует рассматривать как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и следует помнить, что гетерофункциональные органические соединения проявляют химические свойства характерные как для каждой из функциональных групп в отдельности, так и специфические реакции, обусловленные взаимным влиянием и расположением имеющихся в молекуле функциональных групп.

При написании формул фосфолипидов в их строении следует отразить конфигурацию и конформацию ацильных остатков высших жирных кислот.

α-Аминокислоты – структурные компоненты пептидов и белков.

Знание 20 важнейших аминокислот необходимо для написания структуры пептидов, характеристики их состояния при различном значении pH; прогнозирования возможных типов взаимодействий в белковой молекуле, обусловленных строением радикалов различных α-аминокислот.

Согласно классификации по полярности бокового радикала α-аминокислоты делят на 4 группы.

Таблица 7

КЛАССИФИКАЦИЯ α-АМИНОКИСЛОТ ПО ПОЛЯРНОСТИ БОКОВОГО РАДИКАЛА

№	Группы α-аминокислот	Аминокислоты
1.	Гидрофобные (неполярные, незаряженные)	ала, вал, лей, иле, фен, три, мет, про
2.	Гидрофильные (полярные, незаряженные)	гли, сер, тре, тир, цис, асн, глн
3.	Положительно заряженные	лиз, арг, гис
4.	Отрицательно заряженные	асп, глу

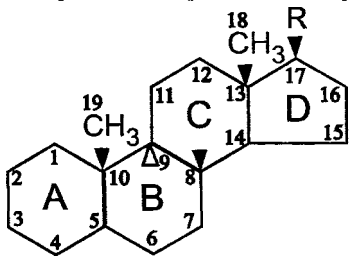
В разделе “Углеводы” следует обратить внимание на таутомерные формы и характерные для них функциональные группы (альдегидная и кетонная для ациклических форм, полуацетальный гидроксил – для цикли-

ческих) и их главные реакции. Особое внимание обратить на полуацетальный гидроксил, условия и механизм образования гликозидов, способность гликозидной связи к гидролитическому расщеплению в присутствии кислотного катализатора и устойчивость ее в щелочной среде. Циклические таутомерные формы следует изображать формулами Хеуорса. Характеризуя восстанавливающие свойства олигосахаридов, необходимо показать таутомерный переход в ациклическую форму того остатка моносахарида, у которого имеется свободный полуацетальный гидроксил, подчеркнув, что восстанавливающие свойства обусловлены наличием альдегидной группы. Следует обратить внимание на конфигурацию гликозидного центра полисахаридов. Резервные полисахариды (крахмал) имеют легко гидролизующиеся α -гликозидные связи. Структурные полисахариды (целлюлоза) имеют более прочные β -гликозидные связи.

Изучение гетероциклических соединения следует проводить с учетом значимости их 1) для биологии и 2) для фармации. Особое внимание следует обратить на термодинамическую устойчивость ароматических гетероциклических систем, лежащих в основе биоорганических веществ и выполняющих важнейшие функции в организме. Представители гетероциклических соединений, имеющих значение лекарственных средств, должны быть изучены на уровне знания структуры гетероциклических систем и их электронного строения и умения прогнозировать свойства, имеющие значение для хранения, химической совместимости, анализа.

В разделе “*Стероиды*” следует обратить внимание на стереохимию и стереохимическую номенклатуру, отражающую структуру, конфигурацию и конформацию стероидных соединений. Прогнозируя методы анализа представителей стероидов, следует учитывать возможность применения, наряду с химическими методами, физико-химические методы (электронную и ИК-спектроскопии, поляризметрию).

В таблице № 8 представлены важнейшие представители стероидов, их названия по систематической и тривиальной номенклатурам. В структурах сердечных гликозидов агликоном является строфантин или дигитоксигенин, а углеводный компонент может быть представлен метилированными сахарами, производными D-аллозы, альдогексозы в формуле Фишера которой все гидроксильные группы расположены справа.



Общая формула стероидов

Таблица 8

КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА СТЕРОИДОВ

№ п/п	Название			
	Группы стероидов	Углеводорода	Тривиальное	Систематическое
1	Мужские половые гормоны андрогены	андростан 	тестостерон андростерон	17 β -гидроксиандростен-4-он-3 3 α -гидрокси-5 α -андростанон-17
2	Женские половые гормоны эстрогены	эстран 	эстрадиол эстриол эстрон	Эстратриен-1,3,5(10)-диол-3,17 β эстратриен-1,3,5(10)-триол-3,16 α , 17 β 3-гидроксистератриен-1,3,5(10)-он-17
3	Гормоны коры над- почечни- ков корти- костерои- ды	прегнан 	дезоксикортикостерон альдостерон кортикостерон гидрокортизон кортизон	21-гидроксипрегнен-4-дион-3,20 11 β ,21-дигидроксипрегнен-4-трион-3,18,20 11 β ,21-дигидроксипрегнен-4-дион-3,20 11 β ,17 α ,21-тригидроксипрегнен-4-дион-3,20 17 α ,21-дигидроксипрегнен-4-трион-3,11,20
4	Желчные кислоты	холан 	холевая кислота дезоксихоле- вая кислота	3 α ,7 α ,12 α -тригидрокси-5 β -холан-24-оая кислота 3 α ,12 α -дигидрокси-5 β -холан-24-оая кислота
5	Стерины	холестан 	холестерин эргостерин	холестен-5-ол-3 β 24-метилхолестатриен-5,7,22-ол-3 β
6	Генины сердечных гликози- дов	Карденолид 	Дигитоксигенин Строфантиндин	3 β ,14 β -дигидрокси-5 β -карден-20(22)-олид 3 β ,5 β ,14 β -тригидрокси-карден-20(22)-олид-19-аль

ВАРИАНТ 1

ЗАДАНИЕ № 1

Напишите структурные формулы карбонильных соединений и назовите их по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

1. Муравьиный альдегид;
2. Бензальдегид;
3. Уксусный альдегид;
4. Изовалериановый альдегид;
5. Метилизопропилкетон;
6. Ацетофенон;
7. Диэтилкетон.

В соединении 4 обозначьте реакционные центры.

Напишите схемы реакций его взаимодействия с этанолом и реакцию альдольной конденсации. Укажите условия, механизм реакций. Опишите механизм получения полуацетала и ацетала.

Перечислите важнейшие качественные реакции идентификации альдегидов и кетонов. Напишите схемы реакций взаимодействия с 2,4-динитрофенилгидразином соединений 4, 5, укажите внешние признаки, тип и механизм реакций.

Какие из перечисленных соединений дают положительную реакцию:

- «серебряного» зеркала;
- «медного» зеркала;
- иодоформную пробу.

Объясните и подтвердите соответствующими схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 2

Напишите структурные формулы аминов:

1. метиламин;
2. анилин;
3. циклогексиламин;
4. этил-н.бутиламин;
5. N-метиланилин;
6. диметилфениламин.

Укажите первичные, вторичные, третичные амины. Обозначьте важнейшие реакционные центры на примере одного из перечисленных аминов.

Подтвердите схемами реакций основные и нуклеофильные свойства на примере соединения 1.

Назовите важнейшие качественные реакции которыми можно различить первичные, вторичные, третичные амины. Какие из аминов дают изо-нитрильную пробу?

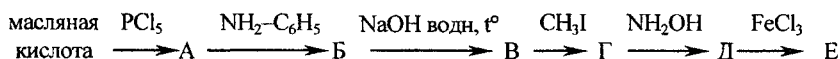
Учитывая внешние признаки взаимодействия аминов с азотистой кислотой укажите какие из них:

- выделяют пузырьки газа (назовите соединение);
- образуют желтое масло (назовите соединение);
- не дают внешних признаков взаимодействия.

Подтвердите выводы схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 3

Приведите строение промежуточных и конечных продуктов в следующих схемах:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

Какое практическое значение имеет превращение веществ $\text{Г} \rightarrow \text{Д} \rightarrow \text{Е}$.

Как можно идентифицировать соединение, образовавшееся из уходящей группы вещества Б? Подтвердите соответствующими схемами реакций.

Назовите по заместительной номенклатуре соединения А, Б, В, Г, Д и исходное соединение.

ЗАДАНИЕ № 4

Напишите схемы реакций и назовите продукты, которые образуются при нагревании кислот.

1. щавелевой;
2. 2-аминопропановой;
3. α -гидроксимасляной;
4. 3-аминобутановой;
5. γ -гидроксивалериановой.

Объясните, почему образуются разные продукты реакции?

С учетом электронных эффектов функциональных групп, объясните образование конечного продукта из соединения 4.

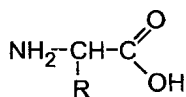
Опишите механизм реакции превращения соединения 5. Обозначьте в нем реакционный центр и реагент, конформацию. В продукте реакции укажите связь, способную к гидролизу.

ЗАДАНИЕ № 5**Практическая часть:**

1. Напишите структурные формулы высших жирных кислот: насыщенных и ненасыщенных. (отметьте в них положение кратных связей)
2. Напишите структурные формулы глицерина, а также аминокислот: коллагена и холина. Назовите все перечисленные соединения по заместительной номенклатуре.
3. Дайте определение понятий глицерофосфолипиды.

Задание:

Напишите строение стеаринолинолофосфатидилхолина с учетом конформации и конфигурации ацильных остатков, а также химизм его полного гидролиза. Укажите условия гидролиза, назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 6**Практическая часть:**

1. Напишите формулы 20 α-аминокислот исходя из общей формулы
2. Назовите функциональные группы, принимающие участие в образовании пептидной связи.

Задание:

Напишите строение и полное название трипептида Тре-Асп-Глу. Укажите пептидные связи.

Напишите химизм и условия полного гидролиза.

Напишите строение данного пептида при физиологическом значении pH. В какой области pH лежит его изоэлектрическая точка?

Какие типы взаимодействий в белковой молекуле могут обуславливать остатки аминокислот данного трипептида?

Напишите химизм реакции N-концевой аминокислоты с азотистой кислотой.

ЗАДАНИЕ № 7**Практическая часть:**

1. Напишите формулами Фишера гексозы: D-аллоза, D-глюкоза, D-манноза, D-галактоза, D-фруктоза; пентозы: D-рибоза, 2-дезоксид-рибоза, D-ксилоза.
2. Назовите функциональные группы, участвующие в образовании циклических форм; виды циклических форм, класс соединений, которые они представляют.

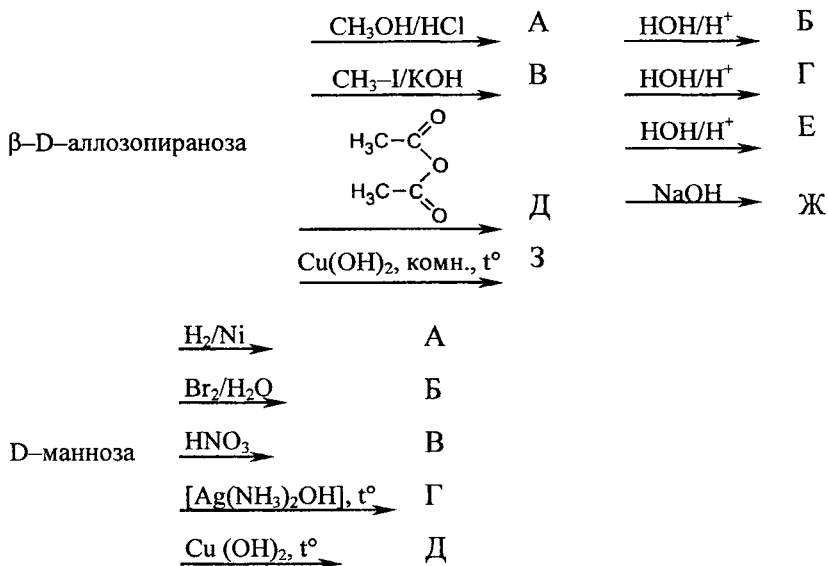
Задание:

Напишите и назовите все таутомерные формы D-ксилозы.

Какое явление подтверждает наличие пяти таутомерных форм в растворе?

ЗАДАНИЕ № 8

Напишите схемы превращений, назовите продукты реакций

**ЗАДАНИЕ № 9**

Напишите и назовите все таутомерные формы α-мальтозы, а также химизм реакции метилирования ее избытком диметилсульфата. Укажите конфигурацию гликозидных центров продукта реакции и связи, способные к гидролитическому расщеплению (укажите условия). Напишите реакцию гидролиза и назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 10**Практическая часть:**

Дайте определения понятиям:

- гетероциклическое соединение;
- критерии ароматического строения;
- пиррольное и пиридиновое строение гетероатомов;
- виды сопряжения: рπ, ππ.

Задание:

Опишите электронное строение пиррола и пиразола.

Нарисуйте схемы перекрывания гибридных АО, покажите образование сопряженной замкнутой системы р-орбиталей, назовите вид гетероатомов (по электронному строению).

Сравните степень ароматичности пиррола и пиразола, их реакционную способность в реакциях электрофильного замещения, основность. Какой гетероцикл ацидофобен, почему?

Напишите механизм реакции сульфирования пиррола, объясните ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

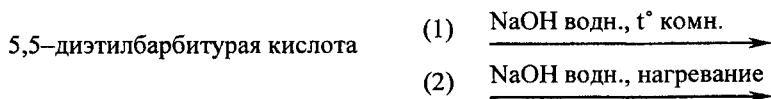
ЗАДАНИЕ № 11**Практическая часть:**

1. Напишите структурные формулы барбитуровой кислоты и ее производных – барбитуратов. Укажите какой гетероцикл лежит в основе этих соединений.

2. Какие виды таутомерии возможны для барбитуровой кислоты, и какой вид таутомерии отсутствует в барбитуратах, объясните и подтвердите соответствующими формулами?

Задание:

Напишите схемы реакций взаимодействия:



Одинаковы ли будут продукты реакции?

Объясните какой тип взаимодействия отражает (1) реакция и по какому механизму протекает (2) реакция.

ЗАДАНИЕ № 12

Напишите схему реакции идентификации *мочевой кислоты* мурексидной пробой. Укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 13

Напишите схемы реакций никотина с:

- 1 молекул соляной кислоты;
- пикриновой кислотой.

Чем обусловлено взаимодействие алкалоида с перечисленными кислотами? Укажите все основные центры, сравните их и отметьте самый сильный.

Отметьте внешние признаки реакций, какую из них можно использовать для идентификации?

Назовите общеалкалоидные реакции идентификации, отметьте их внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 14

Практическая часть:

1. Напишите структурные формулы:

- пиримидина, пурина и пронумеруйте атомы в циклах;
- пиримидиновых и пуриновых оснований, назовите их и покажите лактам–лактимную таутомерию;
- D–рибозы и ее циклическую форму β -D–рибофуранозу;
- 2–дезоксид–D–рибозы и ее циклическую форму 2–дезоксид– β -D–рибофуранозу.

2. Дайте определение понятий:

- нуклеозид;
- нуклеотид.

3. Какие нуклеиновые основания и в какой таутомерной форме входят в нуклеотиды молекул ДНК И РНК? Как различаются по углеводному компоненту нуклеотиды ДНК и РНК?

4. Какой связью соединены моонуклеотиды в молекулах ДНК и РНК?

Задание.

Напишите строение динуклеотидного фрагмента молекулы РНК, содержащего остатки урацила и гуанина. Назовите моонуклеотиды (как фосфат и как кислоту), укажите связи способные к гидролизу.

Напишите схему кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза этого динуклеотида, назовите продукты гидролиза.

ЗАДАНИЕ № 15

Изобразите строение (структуру, конфигурацию, конформацию) сердечного гликозида, агликоном которого является строфантин, а углеводная часть представлена β -D–цимаропиранозой. (D–цимароза–2,3,6–тридезоксид–3–метоксид–D–аллоза).

Напишите продукты кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза данного гликозида.

Практическая часть:

1. Какими структурами могут быть представлены неуглеводная и углеводная части сердечного гликозида, укажите специальное название агликона?

2. Укажите вид гликозидной связи в сердечном гликозиде.

3. Пронумеруйте агликон, укажите особенность строения радикала при C-17.

4. Отметьте тип сочленение колец АВ, ВС, CD.

5. К какому стереохимическому ряду (5α или 5β) относится генин сердечного гликозида?

ЗАДАНИЕ № 16

Напишите химизм реакций получения:

- 1) семикарбазона камфоры исходя из камфоры;
- 2) ретинола ацетата, исходя из ретинола;
- 3) гликолевой кислоты, исходя из олеиновой кислоты.

ВАРИАНТ 2

ЗАДАНИЕ № 1

Напишите структурные формулы карбонильных соединений и назовите их по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

1. Бензальдегид;
2. Уксусный альдегид;
3. Муравьиный альдегид;
4. Пропионовый альдегид;
5. Метил-н.пропилкетон;
6. Диэтилкетон;
7. Метилфенилкетон.

В соединении 4 обозначьте реакционные центры.

Напишите схемы реакций его взаимодействия с этанолом и реакцию альдольной конденсации. Укажите условия, механизм реакций. Опишите механизм получения полуацетала и ацетала.

Перечислите важнейшие качественные реакции идентификации альдегидов и кетонов. Напишите схемы реакций взаимодействия с 2,4-динитрофенилгидразином соединений 4, 5, укажите внешние признаки, тип и механизм реакций.

Какие из перечисленных соединений дают положительную реакцию:

- «серебряного» зеркала;
- «медного» зеркала;
- иодоформную пробу.

Объясните и подтвердите соответствующими схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 2

Напишите структурные формулы аминов:

1. этиламин;

3. гидроксиуксусной;
4. 3-гидроксипентановой;
5. δ-аминовалериановой.

Объясните, почему образуются разные продукты реакции?

С учетом электронных эффектов функциональных групп, объясните образование конечного продукта из соединения 4.

Опишите механизм реакции превращения соединения 5. Обозначьте в нем реакционный центр и реагент, конформацию. В продукте реакции укажите связь, способную к гидролизу.

ЗАДАНИЕ № 5

Практическая часть:

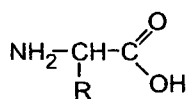
1. Напишите структурные формулы высших жирных кислот: насыщенных и ненасыщенных. (отметьте в них положение кратных связей).
2. Напишите структурные формулы глицерина, а также аминоспиртов: коламина и холина. Назовите все перечисленные соединения по заместительной номенклатуре.
3. Дайте определение понятий глицерофосфолипиды.

Задание:

Напишите строение стеариноолеофосфатидилколамина с учетом конформации и конфигурации ацильных остатков, а также химизм его полного гидролиза. Укажите условия гидролиза, назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 6

Практическая часть:



1. Напишите формулы 20 α-аминокислот исходя из общей формулы.
2. Назовите функциональные группы, принимающие участие в образовании пептидной связи.

Задание:

Напишите строение и полное название трипептида Вал-Три-Асп. Укажите пептидные связи.

Напишите химизм и условия полного гидролиза.

Напишите строение данного пептида при физиологическом значении pH. В какой области pH лежит его изоэлектрическая точка?

Какие типы взаимодействий в белковой молекуле могут обуславливать остатки аминокислот данного трипептида?

Напишите химизм реакции N-концевой аминокислоты с нингидрином.

ЗАДАНИЕ № 7**Практическая часть:**

1. Напишите формулами Фишера

гексозы: D-аллоза, D-глюкоза, D-манноза, D-галактоза, D-фруктоза;

пентозы: D-рибоза, 2-дезоксид-рибоза, D-ксилоза.

2. Назовите функциональные группы, участвующие в образовании циклических форм; виды циклических форм, класс соединений, которые они представляют.

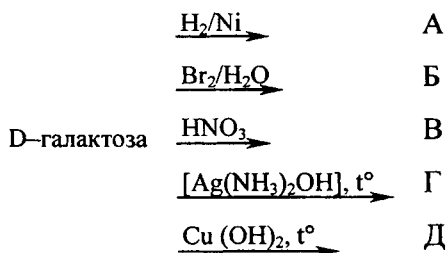
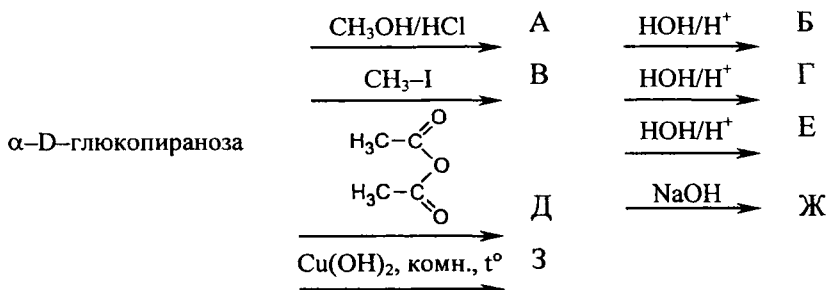
Задание:

Напишите и назовите все таутомерные формы D-аллозы.

Какое явление подтверждает наличие пяти таутомерных форм в растворе?

ЗАДАНИЕ № 8

Напишите схемы превращений, назовите продукты реакций

**ЗАДАНИЕ № 9**

Напишите и назовите все таутомерные формы β -лактозы, а также химизм реакции метилирования ее избытком диметилсульфата. Укажите конфигурацию гликозидных центров продукта реакции и связи, способные к гидролитическому расщеплению (укажите условия). Напишите реакцию гидролиза и назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 10**Практическая часть:**

Дайте определения понятиям:

- гетероциклическое соединение;
- критерии ароматического строения;
- пиррольное и пиридиновое строение гетероатомов;
- виды сопряжения: рл, пл.

Задание:

Опишите электронное строение пиррола и имидазола.

Нарисуйте схемы перекрывания гибридных АО, покажите образование сопряженной замкнутой системы р-орбиталей, назовите вид гетероатомов (по электронному строению).

Сравните степень ароматичности пиррола и имидазола, их реакционную способность в реакциях электрофильного замещения, основность. Какой гетероцикл ацидофобен, почему?

Напишите механизм реакции нитрования пиррола, объясните ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

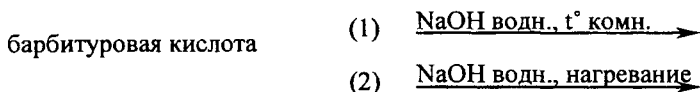
ЗАДАНИЕ № 11**Практическая часть:**

1. Напишите структурные формулы барбитуровой кислоты и ее производных – барбитуратов. Укажите какой гетероцикл лежит в основе этих соединений.

2. Какие виды таутомерии возможны для барбитуровой кислоты и какой вид таутомерии отсутствует в барбитуратах, объясните, и подтвердите соответствующими формулами?

Задание:

Напишите схемы реакций взаимодействия:



Одинаковы ли будут продукты реакции?

Объясните какой тип взаимодействия отражает (1) реакция и по какому механизму протекает (2) реакция.

ЗАДАНИЕ № 12

Напишите схему реакции идентификации *теофиллина* мурексидной пробой. Укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 13

Напишите схемы реакций хинина с:

- 1 молекул соляной кислоты;
- пикриновой кислотой.

Чем обусловлено взаимодействие алкалоида с перечисленными кислотами? Укажите все основные центры, сравните их и отметьте самый сильный.

Отметьте внешние признаки реакций, какую из них можно использовать для идентификации?

Назовите общеалкалоидные реакции идентификации, отметьте их внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 14**Практическая часть:**

1. Напишите структурные формулы:

- пиримидина, пурина и пронумеруйте атомы в циклах;
- пиримидиновых и пуриновых оснований, назовите их и покажите лактам–лактимную таутомерию;
- D–рибозы и ее циклическую форму β -D–рибофуранозу;
- 2–дезоксид–D–рибозы и ее циклическую форму 2–дезоксид– β -D–рибофуранозу.

2. Дайте определение понятий:

- нуклеозид;
- нуклеотид.

3. Какие нуклеиновые основания и в какой таутомерной форме входят в нуклеотиды молекул ДНК и РНК? Как различаются по углеводному компоненту нуклеотиды ДНК и РНК?

4. Какой связью соединены мононуклеотиды в молекулах ДНК и РНК?

Задание:

Напишите строение динуклеотидного фрагмента молекулы ДНК, содержащего остатки тимина и аденина. Назовите мононуклеотиды (как фосфат и как кислоту), укажите связи, способные к гидролизу.

Напишите схему кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза этого динуклеотида, назовите продукты гидролиза.

ЗАДАНИЕ № 15

Изобразите строение (структуру, конфигурацию, конформацию) сердечного гликозида, агликоном которого является 12 β -гидроксидигитоксигенин, а углеводная часть представлена трисахаридом, состоящим из

остатков β -D-дигитоксопиранозы. (D-дигитоксоза-2,6-дидезокси-D-аллоза).

Напишите продукты кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза данного гликозида.

Практическая часть:

1. Какими структурами могут быть представлены неуглеводная и углеводная части сердечного гликозида, укажите специальное название агликона?

2. Укажите вид гликозидной связи в сердечном гликозиде.

3. Пронумеруйте агликон, укажите особенность строения радикала при C-17.

4. Отметьте тип сочленение колец АВ, ВС, CD.

5. К какому стереохимическому ряду (5α или 5β) относится генин сердечного гликозида?

ЗАДАНИЕ № 16

Напишите химизм реакций:

- 1) получения бромкамфоры, исходя из камфоры;
- 2) взаимодействия ментола с изовалериановой кислотой;
- 3) отличия эстриола от эстрона.

ВАРИАНТ 3

ЗАДАНИЕ № 1

Напишите структурные формулы карбонильных соединений и назовите их по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

1. Уксусный альдегид;
2. Бензальдегид;
3. Муравьиный альдегид;
4. Валериановый альдегид;
5. Метилизопропилкетон;
6. Метилфенилкетон;
7. Диэтилкетон.

В соединении 4 обозначьте реакционные центры.

Напишите схемы реакций его взаимодействия с этанолом и реакцию альдольной конденсации. Укажите условия, механизм реакций. Опишите механизм получения полуацетала и ацетала.

Перечислите важнейшие качественные реакции идентификации альдегидов и кетонов. Напишите схемы реакций взаимодействия с 2,4-динитрофенилгидразином соединений 4, 5 укажите внешние признаки, тип и механизм реакций.

Какие из перечисленных соединений дают положительную реакцию:

- «серебряного» зеркала;
- «медного» зеркала;
- иодоформную пробу.

Объясните и подтвердите соответствующими схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 2

Напишите структурные формулы аминов:

1. н.пропиламин;
2. фениламин;
3. циклопентиламин;
4. метил-н.пропиламин;
5. N-метиланилин;
6. диметилэтиламин.

Укажите первичные, вторичные, третичные амины. Обозначьте важнейшие реакционные центры на примере одного из перечисленных аминов.

Подтвердите схемами реакций основные и нуклеофильные свойства на примере соединения 1.

Назовите важнейшие качественные реакции которыми можно различить первичные, вторичные, третичные амины. Какие из аминов дают изонитрильную пробу?

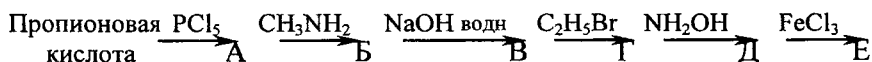
Учитывая внешние признаки взаимодействия аминов с азотистой кислотой укажите какие из них:

- выделяют пузырьки газа (назовите соединение);
- образуют желтое масло (назовите соединение);
- не дают внешних признаков взаимодействия.

Подтвердите выводы схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 3

Приведите строение промежуточных и конечных продуктов в следующих схемах:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

Какое практическое значение имеет превращение веществ Г→Д→Е.

Как можно идентифицировать соединение, образовавшееся из уходящей группы вещества Б? Подтвердите соответствующими схемами реакций.

Назовите по заместительной номенклатуре соединения А, Б, В, Г, Д и исходное соединение.

ЗАДАНИЕ № 4

Напишите схемы реакций и назовите продукты, которые образуются при нагревании кислот.

1. янтарной;
2. аминокусусной;
3. 2-гидрокси-3-метилбутановой;
4. β-аминомасляной;
5. γ-гидроксимасляной

Объясните, почему образуются разные продукты реакции?

С учетом электронных эффектов функциональных групп, объясните образование конечного продукта из соединения 4.

Опишите механизм реакции превращения соединения 5. Обозначьте в нем реакционный центр и реагент, конформацию. В продукте реакции укажите связь, способную к гидролизу.

ЗАДАНИЕ № 5

Практическая часть:

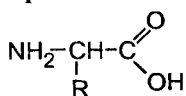
1. Напишите структурные формулы высших жирных кислот: насыщенных и ненасыщенных. (отметьте в них положение кратных связей).
2. Напишите структурные формулы глицерина, а также аминокислот: коламина и холина. Назовите все перечисленные соединения по заместительной номенклатуре.
3. Дайте определение понятий глицерофосфолипиды.

Задание:

Напишите строение пальмитолиноленофосфатидилхолина с учетом конформации и конфигурации ацильных остатков, а также химизм его полного гидролиза. Укажите условия гидролиза, назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 6

Практическая часть:



1. Напишите формулы 20 α-аминокислот исходя из общей формулы.

2. Назовите функциональные группы, принимающие участие в образовании пептидной связи.

Задание:

Напишите строение и полное название трипептида Сер–Гис–Глн. Укажите пептидные связи.

Напишите химизм и условия полного гидролиза.

Напишите строение данного пептида при физиологическом значении рН. В какой области рН лежит его изоэлектрическая точка?

Какие типы взаимодействий в белковой молекуле могут обуславливать остатки аминокислот данного трипептида?

Напишите химизм реакции декарбоксилирования N–концевой аминокислоты.

ЗАДАНИЕ № 7

Практическая часть:

1. Напишите формулы Фишера

гексозы: D–аллоза, D–глюкоза, D–манноза, D–галактоза, D–фруктоза; пектозы: D–рибоза, 2–дезоксид–D–рибоза, D–ксилоза.

2. Напишите функциональные группы, участвующие в образовании циклических форм; виды циклических форм, класс соединений, которые они представляют.

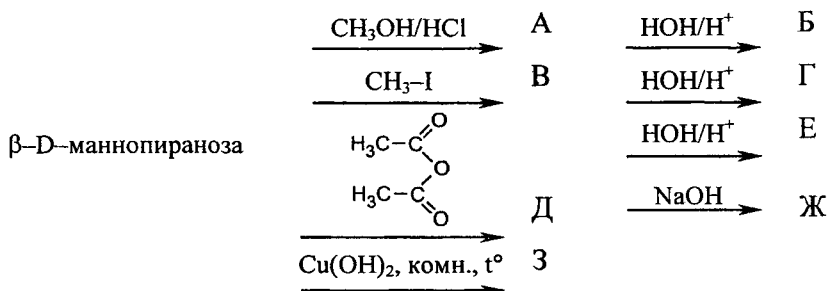
Задание:

Напишите и назовите все таутомерные формы D–глюкозы.

Какое явление подтверждает наличие пяти таутомерных форм в растворе?

ЗАДАНИЕ № 8

Напишите схемы превращений, назовите продукты реакций



	$\xrightarrow{\text{H}_2/\text{Ni}}$	А
	$\xrightarrow{\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}}$	Б
D-рибоза	$\xrightarrow{\text{HNO}_3}$	В
	$\xrightarrow{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}], t^\circ}$	Г
	$\xrightarrow{\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ}$	Д

ЗАДАНИЕ № 9

Напишите и назовите все таутомерные формы β -целлобиозы, а также химизм реакции метилирования ее избытком диметилсульфата. Укажите конфигурацию гликозидных центров продукта реакции и связи, способные к гидролитическому расщеплению (укажите условия). Напишите реакцию гидролиза и назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 10

Практическая часть:

Дайте определения понятиям:

- гетероциклическое соединение;
- критерии ароматического строения;
- пиррольное и пиридиновое строение гетероатомов;
- виды сопряжения: $\pi\pi$, $\pi\pi$.

Задание:

Опишите электронное строение фурана и оксазола.

Нарисуйте схемы перекрывания гибридных АО, покажите образование сопряженной замкнутой системы р-орбиталей, назовите вид гетероатомов (по электронному строению).

Сравните степень ароматичности фурана и оксазола, их реакционную способность в реакциях электрофильного замещения, основность. Какой гетероцикл ацидофобен, почему?

Напишите механизм реакции нитрования фурана, объясните ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

ЗАДАНИЕ № 11

Практическая часть:

1. Напишите структурные формулы барбитуровой кислоты и ее производных – барбитуратов. Укажите какой гетероцикл лежит в основе этих соединений.

3. Какие нуклеиновые основания и в какой таутомерной форме входят в нуклеотиды молекул ДНК и РНК? Как различаются по углеводному компоненту нуклеотиды ДНК и РНК?

4. Какой связью соединены мононуклеотиды в молекулах ДНК и РНК?

Задание:

Напишите строение динуклеотидного фрагмента молекулы РНК, содержащего остатки цитозина и аденина. Назовите мононуклеотиды (как фосфат и как кислоту), укажите связи способные к гидролизу.

Напишите схему кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза этого динуклеотида, назовите продукты гидролиза.

ЗАДАНИЕ № 15

Изобразите строение (структуру, конфигурацию, конформацию) сердечного гликозида, агликоном которого является 16 β -гидроксидигитоксигенин, а углеводная часть представлена трисахаридом, состоящим из остатков β -D-дигитоксопиранозы. (D-дигитоксиза-2,6 дидезокси-D-аллоза).

Напишите продукты кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза данного гликозида.

Практическая часть:

1. Какими структурами могут быть представлены неуглеводная и углеводная части сердечного гликозида, укажите специальное название агликаона?

2. Укажите вид гликозидной связи в сердечном гликозиде.

3. Пронумеруйте агликон, укажите особенность строения радикала при с-17.

4. Отметьте тип сочленение колец АВ, ВС, CD.

5. К какому стереохимическому ряду (5 α или 5 β) относится генин сердечного гликозида?

ЗАДАНИЕ № 16

Напишите химизм реакций:

1) получения ретинола из β -каротина;

2) идентификации гидрокортизона ацетата;

3) гидроксирования лимонена (реакция Вагнера).

ВАРИАНТ 4

ЗАДАНИЕ № 1

Напишите структурные формулы карбонильных соединений и назовите их по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

1. Диэтилкетон;
2. Муравьиный альдегид;
3. Уксусный альдегид;
4. Масляный альдегид;
5. Метилэтилкетон;
6. Метилфенилкетон;
7. Диэтилкетон.

В соединении 4 обозначьте реакционные центры.

Напишите схемы реакций его взаимодействия с этанолом и реакцию альдольной конденсации. Укажите условия, механизм реакций. Опишите механизм получения полуацетала и ацетала.

Перечислите важнейшие качественные реакции идентификации альдегидов и кетонов. Напишите схемы реакций взаимодействия с 2,4-динитрофенилгидразином соединений 4, 5 укажите внешние признаки, тип и механизм реакций.

Какие из перечисленных соединений дают положительную реакцию:

- «серебряного» зеркала;
- «медного» зеркала;
- иодоформную пробу.

Объясните и подтвердите соответствующими схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 2

Напишите структурные формулы аминов:

1. изопропиламин;
2. анилин;
3. циклогексиламин;
4. этил-н.пропиламин;
5. N-метиланилин;
6. диметилэтиламин.

Укажите первичные, вторичные, третичные амины. Обозначьте важнейшие реакционные центры на примере одного из перечисленных аминов.

Подтвердите схемами реакций основные и нуклеофильные свойства на примере соединения 1.

Назовите важнейшие качественные реакции которыми можно различить первичные, вторичные, третичные амины. Какие из аминов дают изо-нитрильную пробу?

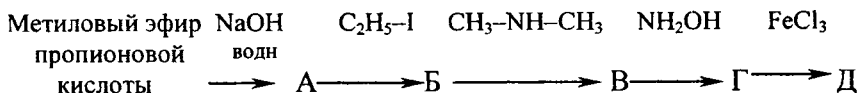
Учитывая внешние признаки взаимодействия аминов с азотистой кислотой укажите какие из них:

- выделяют пузырьки газа (назовите соединение);
- образуют желтое масло (назовите соединение);

— не дают внешних признаков взаимодействия.
Подтвердите выводы схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 3

Приведите строение промежуточных и конечных продуктов в следующих схемах:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

Какое практическое значение имеет превращение веществ Г→Д→Е.

Как можно идентифицировать соединение, образовавшееся из уходящей группы вещества Б? Подтвердите соответствующими схемами реакций.

Назовите по заместительной номенклатуре соединения А, Б, В, Г и исходное соединение.

ЗАДАНИЕ № 4

Напишите схемы реакций и назовите продукты, которые образуются при нагревании кислот.

1. глутаровой;
2. 2-амино-3-метилбутановой;
3. α-гидроксивалериановой;
4. β-гидроксивалериановой;
5. γ-аминомасляной.

Объясните, почему образуются разные продукты реакции?

С учетом электронных эффектов функциональных групп, объясните образование конечного продукта из соединения 4.

Опишите механизм реакции превращения соединения 5. Обозначьте в нем реакционный центр и реагент, конформацию. В продукте реакции укажите связь, способную к гидролизу.

ЗАДАНИЕ № 5

Практическая часть:

1. Напишите структурные формулы высших жирных кислот: насыщенных и ненасыщенных. (отметьте в них положение кратных связей)

2. Напишите структурные формулы глицерина, а также аминоспиртов: коламина и холина. Назовите все перечисленные соединения по заместительной номенклатуре.

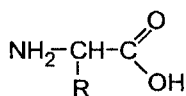
3. Дайте определение понятий глицерофосфолипиды.

Задание:

Напишите строение пальмитолинолофосфатидилколамина с учетом конформации и конфигурации ацильных остатков, а также химизм его полного гидролиза. Укажите условия гидролиза, назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 6

Практическая часть:



1. Напишите формулы 20 α-аминокислот исходя из общей формулы.

2. Назовите функциональные группы, принимающие участие в образовании пептидной связи.

Задание:

Напишите строение и полное название трипептида Лиз–Ала–Тир. Укажите пептидные связи.

Напишите химизм и условия полного гидролиза.

Напишите строение данного пептида при физиологическом значении рН. В какой области рН лежит его изоэлектрическая точка?

Какие типы взаимодействий в белковой молекуле могут обуславливать остатки аминокислот данного трипептида?

Напишите химизм ксантопротеиновой реакции С–концевой аминокислоты.

ЗАДАНИЕ № 7

Практическая часть:

1. Напишите формулы Фишера

гексозы: D–аллоза, D–глюкоза, D–манноза, D–галактоза, D–фруктоза;

пектозы: D–рибоза, 2–дезоксид–рибоза, D–ксилоза.

2. Напишите функциональные группы, участвующие в образовании циклических форм; виды циклических форм, класс соединений, которые они представляют.

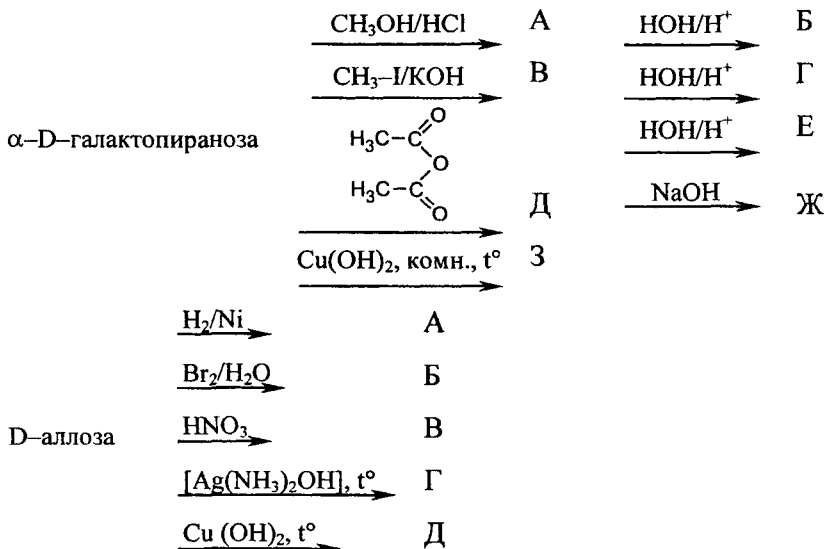
Задание:

Напишите и назовите все таутомерные формы D–маннозы.

Какое явление подтверждает наличие пяти таутомерных форм в растворе?

ЗАДАНИЕ № 8

Напишите схемы превращений, назовите продукты реакций

**ЗАДАНИЕ № 9**

Напишите и назовите все таутомерные формы β -мальтозы, а также химизм реакции метилирования ее избытком диметилсульфата. Укажите конфигурацию гликозидных центров продукта реакции и связи, способные к гидролитическому расщеплению (укажите условия). Напишите реакцию гидролиза и назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 10**Практическая часть:**

Дайте определения понятиям:

- гетероциклическое соединение;
- критерии ароматического строения;
- пиррольное и пиридиновое строение гетероатомов;
- виды сопряжения: рл, пл.

Задание:

Опишите электронное строение тиофена и фурана.

Нарисуйте схемы перекрывания гибридных АО, покажите образование сопряженной замкнутой системы р-орбиталей, назовите вид гетероатомов (по электронному строению).

Сравните степень ароматичности тиафена и фурана, их реакционную способность в реакциях электрофильного замещения, основность. Какой гетероцикл ацидофобен, почему?

Напишите механизм реакции сульфирования тиафена, объясните ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

ЗАДАНИЕ № 11

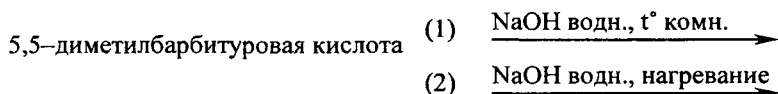
Практическая часть:

1. Напишите структурные формулы барбитуровой кислоты и ее производных – барбитуратов. Укажите какой гетероцикл лежит в основе этих соединений.

2. Какие виды таутомерии возможны для барбитуровой кислоты и какой вид таутомерии отсутствует в барбитуратах, объясните, и подтвердите соответствующими формулами?

Задание:

Напишите схемы реакций взаимодействия:



Одинаковы ли будут продукты реакции?

Объясните какой тип взаимодействия отражает (1) реакция и по какому механизму протекает (2) реакция.

ЗАДАНИЕ № 12

Напишите схему реакции идентификации кофеина мурексидной пробой. Укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 13

Напишите схемы реакций атропина с:

- 1 молекул соляной кислоты;
- пикриновой кислотой.

Чем обусловлено взаимодействие алкалоида с перечисленными кислотами? Укажите все основные центры, сравните их и отметьте самый сильный.

Отметьте внешние признаки реакций, какую из них можно использовать для идентификации?

Назовите общеалкалоидные реакции идентификации, отметьте их внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 14**Практическая часть:**

1. Напишите структурные формулы:

- пиримидина, пурина и пронумеруйте атомы в циклах;
- пиримидиновых и пуриновых оснований, назовите их и покажите лактам–лактимную таутомерию;
- D–рибозы и ее циклическую форму β -D–рибофуранозу;
- 2–дезоксид–D–рибозы и ее циклическую форму 2–дезоксид– β -D–рибофуранозу.

2. Дайте определение понятий:

- нуклеозид;
- нуклеотид.

3. Какие нуклеиновые основания и в какой таутомерной форме входят в нуклеотиды молекул ДНК и РНК? Как различаются по углеводному компоненту нуклеотиды ДНК и РНК?

4. Какой связью соединены мононуклеотиды в молекулах ДНК и РНК?

Задание:

Напишите строение динуклеотидного фрагмента молекулы ДНК, содержащего остатки цитозина и гуанина. Назовите мононуклеотиды (как фосфат и как кислоту), укажите связи способные к гидролизу.

Напишите схему кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза этого динуклеотида, назовите продукты гидролиза.

ЗАДАНИЕ № 15

Изобразите строение (структуру, конфигурацию, конформацию) сердечного гликозида, агликоном которого является строфантин, а углеводная часть представлена β -D–дигитоксозопиранозой. (D–дигитоксоза–2,6–дезоксид–D–аллоза).

Напишите продукты кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза данного гликозида.

Практическая часть:

1. Какими структурами могут быть представлены неуглеводная и углеводная части сердечного гликозида, укажите специальное название агликаона?

2. Укажите вид гликозидной связи в сердечном гликозиде.

3. Пронумеруйте агликон, укажите особенность строения радикала при C–17.

4. Отметьте тип сочленения колец АВ, ВС, CD.

5. К какому стереохимическому ряду (5 α или 5 β) относится генин сердечного гликозида?

ЗАДАНИЕ № 16

Напишите химизм реакций:

- 1) идентификации цитраля;
- 2) получения терпина из α -пинена, по реакции гидратации;
- 3) отличия андростерона от тестостерона пропионата.

ВАРИАНТ 5**ЗАДАНИЕ № 1**

Напишите структурные формулы карбонильных соединений и назовите их по заместительной номенклатуре ИЮПАК.

1. Диэтилкетон;
2. Бензальдегид;
3. Ацетофенон;
4. Изомасляный альдегид;
5. Ацетон;
6. Уксусный альдегид;
7. Муравьиный альдегид.

В соединении 4 обозначьте реакционные центры.

Напишите схемы реакций его взаимодействия с этанолом и реакцию альдольной конденсации. Укажите условия, механизм реакций. Опишите механизм получения полуацетала и ацетала.

Перечислите важнейшие качественные реакции идентификации альдегидов и кетонов. Напишите схемы реакций взаимодействия с 2,4-динитрофенилгидразином соединений 4, 5 укажите внешние признаки, тип и механизм реакций.

Какие из перечисленных соединений дают положительную реакцию:

- «серебряного» зеркала;
- «медного» зеркала;
- иодоформную пробу.

Объясните и подтвердите соответствующими схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 2

Напишите структурные формулы аминов:

1. бутанамин-1;
2. фениламин;
3. циклопентанамин;
4. метилциклогексиламин;
5. N-метиланилин;
6. триметиламин.

Укажите первичные, вторичные, третичные амины. Обозначьте важнейшие реакционные центры на примере одного из перечисленных аминов.

Подтвердите схемами реакций основные и нуклеофильные свойства на примере соединения 1.

Назовите важнейшие качественные реакции которыми можно различить первичные, вторичные, третичные амины. Какие из аминов дают изонитрильную пробу?

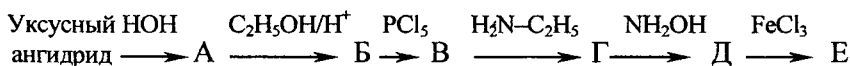
Учитывая внешние признаки взаимодействия аминов с азотистой кислотой укажите какие из них:

- выделяют пузырьки газа (назовите соединение);
- образуют желтое масло (назовите соединение);
- не дают внешних признаков взаимодействия.

Подтвердите выводы схемами реакций.

ЗАДАНИЕ № 3

Приведите строение промежуточных и конечных продуктов в следующих схемах:



Укажите тип и механизм каждой реакции.

Какое практическое значение имеет превращение веществ $\text{Г} \rightarrow \text{Д} \rightarrow \text{Е}$.

Как можно идентифицировать соединение, образовавшееся из уходящей группы вещества Г? Подтвердите соответствующими схемами реакций.

Назовите по заместительной номенклатуре соединения А, Б, В, Г, Д.

ЗАДАНИЕ № 4

Напишите схемы реакций и назовите продукты, которые образуются при нагревании кислот.

1. пропандиовой;
2. 2-аминопентановой;
3. α -гидроксипропионовой;
4. 3-аминобутановой;
5. δ -гидроксивалериановой

Объясните, почему образуются разные продукты реакции?

С учетом электронных эффектов функциональных групп, объясните образование конечного продукта из соединения 4.

Опишите механизм реакции превращения соединения 5. Обозначьте в нем реакционный центр и реагент, конформацию. В продукте реакции укажите связь, способную к гидролизу.

ЗАДАНИЕ № 5

Практическая часть:

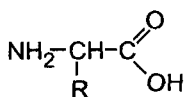
1. Напишите структурные формулы высших жирных кислот: насыщенных и ненасыщенных. (отметьте в них положение кратных связей).
2. Напишите структурные формулы глицерина, а также аминокислот: коламина и холина. Назовите все перечисленные соединения по заместительной номенклатуре.
3. Дайте определение понятий глицерофосфолипиды.

Задание:

Напишите строение пальмитоолеофосфатидилколамина с учетом конформации и конфигурации ацильных остатков, а также химизм его полного гидролиза. Укажите условия гидролиза, назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 6

Практическая часть:



1. Напишите формулы 20 α-аминокислот исходя из общей формулы.
2. Назовите функциональные группы, принимающие участие в образовании пептидной связи.

Задание:

Напишите строение и полное название трипептида Арг–Мет–Фен. Укажите пептидные группы.

Напишите химизм и условия гидролиза.

Напишите строение данного пептида при физиологическом значении pH. В какой области pH лежит его изоэлектрическая точка?

Какие типы взаимодействий в белковой молекуле могут обуславливать остатки аминокислот данного трипептида?

Напишите химизм реакции С–концевой аминокислоты с избытком формальдегида.

ЗАДАНИЕ № 7

Практическая часть:

1. Напишите формулы Фишера

гексозы: D-аллоза, D-глюкоза, D-манноза, D-галактоза, D-фруктоза;
 пентозы: D-рибоза, 2-дезоксид-рибоза, D-ксилоза.

2. Напишите функциональные группы, участвующие в образовании циклических форм; виды циклических форм, класс соединений, которые они представляют.

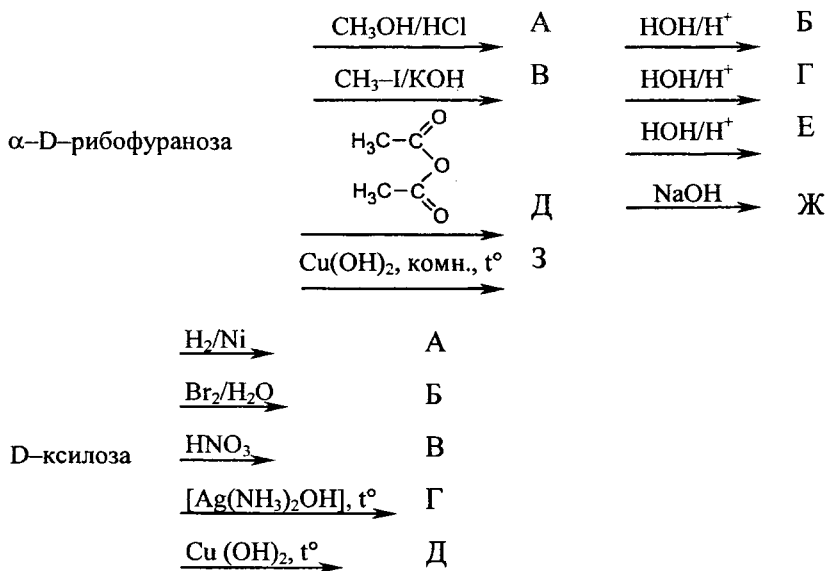
Задание:

Напишите и назовите все таутомерные формы D-галактозы.

Какое явление подтверждает наличие пяти таутомерных форм в растворе?

ЗАДАНИЕ № 8

Напишите схемы превращений, назовите продукты реакций



ЗАДАНИЕ № 9

Напишите и назовите все таутомерные формы α -лактозы, а также химизм реакции метилирования ее избытком диметилсульфата. Укажите конфигурацию гликозидных центров продукта реакции и связи, способные к гидролитическому расщеплению (укажите условия). Напишите реакцию гидролиза и назовите продукты реакции.

ЗАДАНИЕ № 10**Практическая часть:**

Дайте определения понятиям:

- гетероциклическое соединение;
- критерии ароматического строения;
- пиррольное и пиридиновое строение гетероатомов;
- виды сопряжения: рл, пл.

Задание:

Опишите электронное строение пиридина и пиримидина.

Нарисуйте схемы перекрывания гибридных АО, покажите образование сопряженной замкнутой системы р-орбиталей, назовите вид гетероатомов (по электронному строению).

Сравните степень ароматичности пиридина и пиримидина, их реакционную способность в реакциях электрофильного замещения, основность. Являются ли гетероциклы ацидофобными?

Напишите механизм реакции сульфирования пиридина, объясните ориентацию замещения с позиций статического и кинетического факторов.

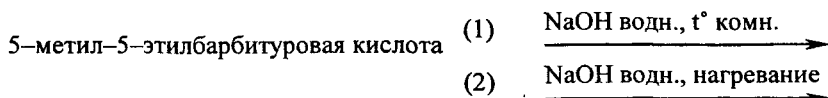
ЗАДАНИЕ № 11**Практическая часть:**

1. Напишите структурные формулы барбитуровой кислоты и ее производных – барбитуратов. Укажите какой гетероцикл лежит в основе этих соединений.

2. Какие виды таутомерии возможны для барбитуровой кислоты и какой вид таутомерии отсутствует в барбитуратах, объясните, и подтвердите соответствующими формулами?

Задание:

Напишите схемы реакций взаимодействия:



Одинаковы ли будут продукты реакции?

Объясните какой тип взаимодействия отражает (1) реакция и по какому механизму протекает (2) реакция.

ЗАДАНИЕ № 12

Напишите схему реакции идентификации *урата натрия* (динатриевой соли мочевой кислоты) мурексидной пробой. Укажите внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 13

Напишите схемы реакций кокаина с:

- 1 молекул соляной кислоты;
- пикриновой кислотой.

Чем обусловлено взаимодействие алкалоида с перечисленными кислотами? Укажите все основные центры, сравните их и отметьте самый сильный.

Отметьте внешние признаки реакций, какую из них можно использовать для идентификации?

Назовите общеалкалоидные реакции идентификации, отметьте их внешние признаки.

ЗАДАНИЕ № 14**Практическая часть:**

1. Напишите структурные формулы:

- пиримидина, пурина и пронумеруйте атомы в циклах;
- пиримидиновых и пуриновых оснований, назовите их и покажите лактам–лактимную таутомерию;
- D–рибозы и ее циклическую форму β -D–рибофуранозу;
- 2–дезоксид–D–рибозы и ее циклическую форму 2–дезоксид– β -D–рибофуранозу.

2. Дайте определение понятий:

- нуклеозид;
- нуклеотид.

3. Какие нуклеиновые основания и в какой таутомерной форме входят в нуклеотиды молекул ДНК И РНК? Как различаются по углеводному компоненту нуклеотиды ДНК и РНК?

4. Какой связью соединены мононуклеотиды в молекулах ДНК и РНК?

Задание:

Напишите строение динуклеотидного фрагмента молекулы РНК, содержащего остатки урацила и аденина. Назовите мононуклеотиды (как фосфат и как кислоту), укажите связи способные к гидролизу.

Напишите схему кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза этого динуклеотида, назовите продукты гидролиза.

ЗАДАНИЕ № 15

Изобразите строение (структуру, конфигурацию, конформацию) сердечного гликозида, агликоном которого является строфантинин, а углеводная часть представлена L–рамнозопиранозой. (L–рамноза– β –2–дезоксид–L–манноза).

Напишите продукты кислотного (а) и щелочного (б) гидролиза данного гликозида.

Практическая часть:

1. Какими структурами могут быть представлены неуглеводная и углеводная части сердечного гликозида, укажите специальное название агликаона?

2. Укажите вид гликозидной связи в сердечном гликозиде.

3. Пронумеруйте агликон, укажите особенность строения радикала при С-17.

4. Отметьте тип сочленения колец АВ, ВС, CD.

5. К какому стереохимическому ряду (5α или 5β) относится генин сердечного гликозида?

ЗАДАНИЕ № 16

Напишите химизм реакций:

- 1) образования ретиналя из β -каротина;
- 2) идентификации бромкамфоры;
- 3) отличия эстрогена от эстрадиола диплопионата.

Учебное издание
Соколова Татьяна Николаевна
Латовская Стэфания Владимировна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА.

Редактор Ю.Н. Деркач
Технический редактор И.А. Борисов
Компьютерная верстка, иллюстрации Д.В. Купцова

Подписано в печать 27.09.2001 г.
Формат 60х84 1/16. Бумага типографская №2.
Гарнитура ТАЙМС. Усл. печ. листов 3,7.
Тираж 250 экз. Заказ № 574. Цена договорная.

Витебский государственный
медицинский университет
Республика Беларусь, 210602, Витебск, Фрунзе, 27.
Лицензия ЛВ № 91 от 22.12.97.

Отпечатано на ризографе в Витебском государственном
медицинском университете.
Лицензия ЛП № 326 от 05.01.99.
210602, Витебск, Фрунзе, 27.
Тел. (8-0212)246256